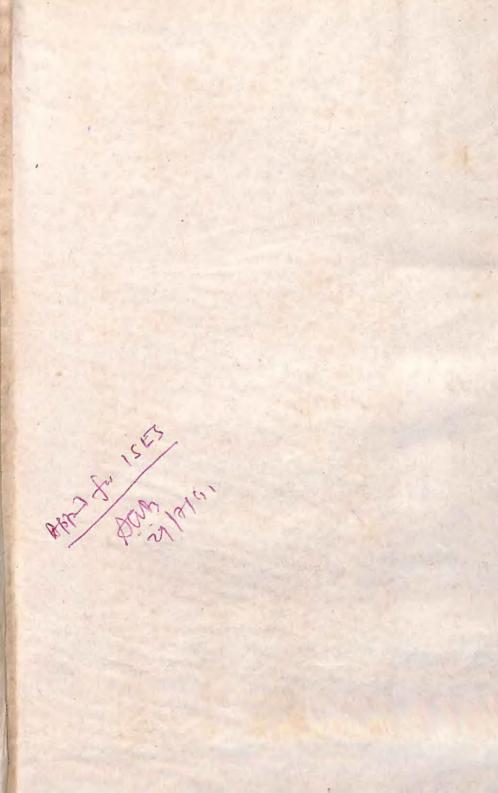
शांत अध्यां

অকণ মিত্ৰ











অরুণ মিত্র

230

দৈ বুক ট্রাস্ট ৫৭-বি, কলেজ স্ট্রীট্র কলিকাতা-৭০০০৭৩ প্রকাশক ঃ
অসীমকুমার মুখোপাধ্যায়,
৫৭-বি কলেজ দ্ট্রীট,
কলিকাতা-৭০০০৭৩

প্রথম প্রকাশ—জ্বন ১৯৮৭
[প্রকাশক কর্তৃক সর্বস্বন্ধ সংরক্ষিত]

মূল্যঃ সাতাশ টাকা মাত্র

মনুদ্রাকর ঃ
শ্রীস্বপন কোলে
নিউ মনুদূণী
৭১, কৈলাস বোস স্ফুলিট
কলিকাতা-৭০০০০৬

আমার কথা

পশ্চিমবঙ্গ কৃষিপ্রধান রাজ্য। এখানকার শতকরা সত্তরজন গ্রামের মান্য কোন-না-কোন প্রকারে কৃষির উপর নির্ভারশীল। উত্রত প্রয়ান্তি-বিদ্যা প্রয়োগের মাধ্যমে কৃষি উৎপাদনে পশ্চিমবঙ্গকে শা্ধ্রই স্বয়ম্ভর করতে নয়, উপরন্তু রপ্তানিযোগ্য উদ্বত্ত ফসলের দ্বারা বৈদেশিক মা্দ্রা অর্জানের জন্য কৃষি উন্নয়ন কর্মাস্টাকৈ ব্যাপক আকারে বিস্তার করতে সরকারী প্রচেণ্টা উৎসাহব্যঞ্জক। এই প্রচেণ্টার মাল কেন্দ্রম্থল হল গ্রাম্পর্যায় কৃষি প্রয়াজিকে প্রয়োগ করা। রাজ্য সরকারের কৃষি বিভাগ সেজন্য গ্রামাস্তরে কৃষি প্রয়াজি সহায়ক নিয়োগ করেছেন। এই কৃষি ক্মীরা নিয়মিত নির্দিণ্ট দিনে গ্রামের কৃষকদের উন্নত প্রয়াজিবিদ্যার প্রয়োগ পন্ধতি হাতে কলমে শিখিয়ে দেন। এর মাধ্যমে কৃষকেরা নতান তথ্যের সাথে পরিচিত হবার সা্ব্যাগ পাচ্ছেন।

কৃষি প্রশিক্ষণ কর্ম স্টোর সংস্পশে আসার স্থাের ও কৃষি প্রয়াক্তি সহায়কদের সাথে আলাপ আলােচনায় এই মনােভাব প্রকাশ পায় যে, যদি উমত কৃষি প্রয়াক্তির কথা বিদ্তারিত ভাবে সহজ ভাষায় পায়তেক আকারে লেখা থাকে তাহলে কৃষি কমি দৈর কাজের স্থাবিধা হয়। এই বিষয় সর্বপ্রথম আমায় প্রেরণা দেন শ্রীশিশিরকুমার চক্রবতী। তিনি পায়তকের ভাষা সংশােধন, শব্দ যোজনা ও সম্পাদনার দায়ির নিজের কাঁধে তুলে না নিলে এ বই লেখা আমার পক্ষে সম্ভব হত না। চুর্ভুড়া ধানা গবেষণা কেন্দের কৃষিবিদ্ শ্রীঅমরনাথ রায় সর্বস্তরে সায়পরামশা দিয়ে এই প্রচেটাকে সম্প্র করেছেন। এইভাবে সাহােষ্য ও অন্বপ্রেরণা দিয়ে উভয়েই আমায় কৃতজ্ঞতাপাশে আবন্ধ করেছেন।

বইটি গ্রাম্যুস্তরে প্রয়ন্ত্রি সহায়কদের ও কৃষকদের উপকারে লাগলে আমার পরিশ্রম সার্থক হবে। প্রস্তুকটি পশ্চিমবঙ্গ কৃষক ও কৃষি ক্মী দের উদ্দেশ্যে নির্বেদিত হল।

মতামত

প্রীঅর্ণ কুমার মিত্রের লেখা 'ধান শ্ধ্র ধান' বইটি পড়ে দেখলাম। বাংলার লেখা কৃষি প্রয়ন্তিবিদ্যার বই খ্রবই কম চোখে পড়ে। সেদিক থেকে শ্রীমিত্র বাংলার এ ধরনের একটি বই লেখার কাজে হাত দিয়ে, বলতেই হবে, বেশ সাহসিকতার পরিচয় দিয়েছেন। কৃষি প্রয়ন্তিবিদ্যার বই বাংলা ভাষার যত লেখা হয় ততই মঙ্গল। যাঁদের কৃষি প্রয়ন্তি সম্বন্ধে জানার ইচ্ছা প্রবল, অথচ ইংরেজীতে লেখা বই পড়তে অভ্যুস্ত নন এবং সে ধৈর্যও নেই তাঁরা এ ধরনের বই পড়ে অবশ্যই উপকৃত হবেন।

বইটি যে বিশেষ ভাবে আধ্বনিকতথ্যসম্দধ তা স্বীকার করতেই হবে। বাংলায় বিজ্ঞান ও প্রযান্তিবিদ্যা সম্পর্কিত বই লেখা অপেক্ষাকৃত কঠিন। তাই ভাষার দিক থেকে কিছ্ব জড়তা বা জটিলতা বা কাঠিন্য থাকলে, সেদিকে তত চোখ-কান না দেওয়াই ভাল। বক্তব্য বিষয় পরিষ্কার করার জন্য যেসব ছবি সারণী ও লেখচিত্র দেওয়া হয়েছে তাতে ভাষার কাঠিন্যগত ত্বটি অনেকাংশে বিদ্বিত হবে বলেই আমার ধারণা। বইটিতে ছুঁছুড়া ধান্য গবেষণা কেন্দ্র থেকে উল্ভূত ধানগর্বালর সংক্ষিপ্ত পরিচয় দেওয়া হয়েছে। এই সংযোজনে বইটির গ্রুর্ত্ব যে উল্লেখযোগ্য ভাবে ব্লিধ্ব পোরছে, সে সম্বন্ধে কোন দ্বিমত নেই।

মাঠে-ঘাটে যে সব কৃষি প্রযান্তি সহায়কেরা কাজ করছেন, বইটি তাদের প্রশিক্ষণ পরিদর্শনের কাজে বিশেষ সাহায্য করবে বলেই আমার ধারণা। উচ্চমাধ্যমিক বিদ্যালয়ের (ভোকেসানাল স্ট্রীমের) ছাত্র-ছাত্রীরা বইটি পড়ে উপকৃত হবে। গ্রাম পঞ্চায়েতের সঙ্গে যাক্ত গ্রামসেবকরা বইটি পড়ে ধান চাষের আধানিক প্রযাক্তি সম্বন্ধে অনেক তথ্য সংগ্রহ করতে পারবেন। গ্রমনিক, যাঁরা স্নাতক পর্যায় কৃষি বিজ্ঞানের ছাত্র-ছাত্রী, তারাও বইটি পড়ে উপকৃত হবেন। আমি বইটির বহাল প্রচার কামনা করি।

ধানা গবেষণা কেন্দ্র,
চু⁶চুড়া
জ্বন ১৯, ১৯৮৭

শ্রীবাদল কুমার মণ্ডল যুণম কৃষি অধিকর্তা (ধান্য)

মতামত

আমাদের দেশে উচ্চফলনশীল ধান চাষের প্রবর্তন হয় মধ্য-ষাটের দশকে। সেই সময় থেকে ধান উৎপাদনের ক্ষেত্রে দ্রুত প্রসার ও প্রাসঙ্গিক পট পরিবর্তন হয়ে চলেছে, যার স্পন্দন আজ অস্পন্ট নয়। বিংশ শতাব্দীর মোহানায় দাঁড়িয়ে দেখা যায় যে আধ্বনিক প্রয়ান্তিগত তথ্যের ঘাটতি না থাকলেও মাতৃভাষায় তাদের সহজবোধ্য সংকলের যথেন্ট অভাব। য্বুগ প্রয়োজনে লিখিত "ধান শ্বুধ্ব ধান" সেই ঘাটতি প্রেণের একটি বলিষ্ঠ পদক্ষেপ হিসেবে গৃহীত হবে—এই আশা নিয়ে লেখকের প্রতি অভিনন্দন জানাই।

ज्ञ ১২, ১৯৮৭

অমরনাথ রায়, কৃষিবিদ্ ধান্য গবেষণা কেন্দ্র, চু°চুড়া

মতামত

"ধান শ্বং ধান" বইটি ধান চাষ-এর সাথে যারা য্রন্থ তাদের জন্য একটি সময়োপোযোগী বই। বইটি স্বন্দর করে লেখা এবং তথ্যবহ্বল। এই রকম একটি বই-এর প্রয়োজন ছিল।

আশা করি, সকলের কাছে এই বই গ্রহণযোগ্য হবে। লেখক তার ব্যবহারিক জ্ঞান ও দীর্ঘ অভিজ্ঞতার উপর ভিত্তি করে বইটি লিখেছেন। বইটির বহন্ত্বল প্রচার কামনা করি।

জ্বন ২৫, ১৯৮৭

স্কৃজিত দত্ত মুখ্য কৃষিবিদ্ ও যুক্ম কৃষি অধিকতা বধামান

মতামত

শ্রীঅর্ণ কুমার মিত্র রচিত "ধান শ্বর্ধান" বইখানি পড়ে দেখার সোভাগ্য হয়েছে। লেখক পশ্চিমবঙ্গের বিভিন্ন জেলায় ক্ষেতে খামারে ঘ্রেছেন। প্রায়োগিক কৃষির উপর গবেষণা করেছেন, শস্যরক্ষণ বিষয়ে কাজ করে অভিজ্ঞতা অর্জন করেছেন এবং কৃষি শিক্ষণ কেন্দ্রে ছাত্র পড়িয়েছেন। এই বইটি শ্রীমিত্রের দীর্ঘাদিনের অভিজ্ঞতাসঞ্জাত ফসল। আমি বিশেষ করে ধানের কটি-পতঙ্গ বিষয়ক অধ্যায়টি দেখোছ। এই দ্রেহ বিষয়টি স্বালখিত এবং এটি পাঠকদের বিভিন্ন কটি-পতঙ্গ চিনতে, ক্ষতির লক্ষণ ও ব্যাপকতা সম্পর্কে অর্বাহত হতে এবং সর্বোপরি স্বসংহত দমন পদ্ধতি সম্পর্কে সম্যক্ষ ধারণা আনতে সাহায্য করবে।

THE THE REPORT OF THE REST OF THE PARTY OF

আমি বইটির বহর্ল প্রচার কামনা করি।

চু°চুড়া, ১৭ই জ্বন, ১৯৮৭

প^{্ন}ণ্যৱত চট্টোপাধ্যায় কীটতত্ত্ববিদ, ধান্য গবেষণা কেন্দ্ৰ চু°চুড়া, হ**্**গলী

ধান গবেষণার সাংগঠনিক রূপরেখা

আন্তর্জাতিক স্থরে:

আন্তর্জাতিক প্রারা গবেষণা সংস্থা (ইরি), লস বেনস, ম্যানিলা, ফিলিপিনস্ঃ এই সংস্থা সারা বিশ্বের ধানের উপর গবেষণায় রত। এই সংগ্যায় ৩৭ হাজারের উপর বিভিন্ন জাতের ধানের সংগ্রহ রক্ষিত আছে। সংগ্রাট উন্নতমানের বীজের উল্ভাবন প্রজনন, কীট ও রোগ জনিত ক্ষতির সহনশীলতা ও অন্যান্য সমস্যা সমাধানে নিয়োজিত। এই সংস্থা বিভিন্ন দেশে ও সংস্থায় বিজ্ঞানী পাঠিয়ে স্থানীয় সমস্যা সমাধানে সাহায্য করে থাকেন। ইহা ব্যতীত বিভিন্ন দেশে উন্নতমানের বীজ প্রেরণ করা হয় এবং বিভিন্ন দেশের নিজস্ব গবেষণায় সাহায্য করা হয়ে থাকে।

জাতীয় স্তবে:

কেন্দ্রীয় প্রারা গবেষণা সংস্থা, কটক ঃ এই সংস্থা সারা ভারতের প্রান চাষের বিভিন্ন সমস্যা নিয়ে গবেষণা করে থাকে। প্রানের বীজ উল্ভাবন, বপন, সারব্যবহার, চাষপর্দ্ধাত, কীট ও রোগ দমন, বীজ সংরক্ষণ ইত্যাদি বিষয়ে বিশেষ গ্রুরুষ দেওয়া হয়। ইহা ছাড়া হায়দ্রাবাদে আছে ডাইরেকটোরেট্ অব রাইস রিসার্চ। এই সংস্থা দেশের বিভিন্ন রাজ্যের ধান্য উৎপাদন, গবেষণা ইত্যাদির জন্য কেন্দ্রীয় সংস্থার সঙ্গে যোগাযোগ করতে সাহায্য করে। এই সংস্থা বিভিন্ন রাজ্যের গবেষণার ফলাফল ইত্যাদির ম্ল্যায়নে সাহা্য্য করে।

রাজা স্তবে:

চু চুড়া দিথত (হ্বগলী) ধান্য গবেষণা কেন্দ্র রাজ্যের ধান্য গবেষণার দায়িতে নিয়্ত্ত । এই কেন্দ্রের আরও ৩টি শাখা আছে : পার্ব ত্য অণ্ডলের গবেষণার জন্য কালিংপঙে, খরাপ্রবণ এলাকার জন্য প্র্বুলিয়ার

হাতোয়ারায় ও ডাঙ্গা জামর জন্য বাঁকুড়ায়। শাখা সংস্থাগনলি নিজ নিজ এলাকার ধান গবেষণার জন্য সর্বদা সচেন্ট থাকে। তাছাড়া অঞ্চলভিত্তিক গবেষণার জন্য, মালদা, মোহিত্বনগর (জলপাইগন্ধিড়), কৃষ্ণনগর ও নলহাটিতে জোনাল এ্যাডাপটিভ রিসার্চ স্টেশন আছে।

প্রতিটি মহকুমাতে এাডাপটিভ রিসার্চ ফার্মের পরিচালনাধীন একটি করে গবেষণা খামার আছে। ঐসব খামারে মহকুমার ধানচাষের বিভিন্ন এলাকাভিত্তিক সমস্যা সমাধানের জন্য গবেষণা করা হয়ে থাকে। তাছাড়া বিধানচন্দ্র কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, কল্যাণী বিশ্ববিদ্যালয়, কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয় বিশ্বভারতী বিশ্ববিদ্যালয় ও বর্ধমান বিশ্ববিদ্যালয়ের গবেষণা শাখায় সরকারী সহায়তায় ধানচাষের নানা প্রযাভি সম্বর্ণেধ গবেষণা করা হয়।

সরাসরি কৃষকদের মাঠে গবেষণা করার জন্য পাণ্ডুয়াতে (হ্নগলী) অপারেশানাল রিসার্চ প্রোজেক্ট প্রতিষ্ঠিত হয়েছে। স্থানীয় চাষীদের কৃষি প্রয়ন্ত্রিগত সমস্যার স্বর্প নির্ধারণ এবং চাষীদের সহায়তায় ঐসবসমস্যার সমাধানই এই সংস্থার উদ্দেশ্য।

সূচীপত্ৰ

	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		
21	উৎপত্তি ও পারিপাশ্বিক পরিবেশ	***	2
२ ।	ধান জমির শ্রেণী বিভাগ		52
01	অন্যোদিত জাত	• • •	২০
8 1	শারীরবিদ্যা	• • •	98
¢ 1	কর্ষণ পরিচালনা	***	৫৬
ও ।	অন্যান্য পৰ্ণ্ধতিতে ধান চাষ	• • • •	৭৬
91	সার পরিচালনা		RO
R I	রোগ, পোকা ও অন্যান্য ক্ষতিকারক বিপত্তি ও		
	তার প্রতিকার	* * *	৯৭
21	ধান কাটা ও গোলাজাত করা	4 # #	250
20 1	ধানের ফলন কম হয় কেন		১২৮



ধান শুধু ধান

১। উৎপত্তি ও পারিপাশ্বিক পরিবেশ ঃ

ভারতীয় শাস্ত্রমতে ভগবান বিশ্ব মাতা ধরিত্রীকে ধান জন্মাতে বলেন আর স্বর্গের দেবতা ইন্দ্রকে বলেন প্থিবীর মান্সদের ধান ফলানর কোশল শেখাতে। এদেশের মান্স তাই ধানকে ঈশ্বরের দান হিসাবে গ্রহণ করেছে। বালি দ্বীপের উপকথায় জানা যায় যে, জল ও উৎপাদনের দেবতা বিশ্ব প্থিবীতে এসেছিলেন প্থিবীর মান্সদের ভাল খাবার দেবার জন্য; কারণ তারা একমাত্র আখের রস খেয়ে বেঁচে থাকত। আজও ইন্দোনেশিয়ার বালি প্রভৃতি অঞ্চলের কৃষকেরা ভাল ধানচাষী হিসাবে সম্মানিত হন।

জাপানে ধানকে সমাটের পরেই সম্মান দেখান হয়। আজও বাৎসরিক উৎসবে দেশের সমাট ধান লাগিয়ে উৎসবের উদ্বোধন করে থাকেন।

দাদশ শতাবদীতে সিংহলের (বর্তমান শ্রীলঙ্কা) সম্রাট পরাক্তম-বাহ্নবলে গেছেন, "আমার রাজ্যে বহ্ন জায়গায় ব্িণ্টর জলে ধান চাম হয়়, কেউ নদী-নালার জলের সাহাযো চাম করেন। আবার কেউ ছোট ও বড় জলাশয়ের জলে চাম করেন। রাজ্যের বিস্তীর্ণ অঞ্চল পাথর ও বনজ্জলে ঢাকা। প্রতি বিন্দ্র ব্িণ্টর জল মান্বেরে সেবায় নিয়েজিত করতে হবে, সম্বদ্রে পড়তে দেওয়া হবে না।" তাঁর এই উল্ভিতে প্রকাশ পায় যে পারিপাশ্বিক পরিবেশ এবং ফসল চাম সম্পর্কিত জ্ঞান তথনকার কৃষকদের জানা ছিল। কি সমাট কি সাধারণ চামী সকলেরই মাটি, জলের উৎস, জল-সংরক্ষণ ও ব্যবহার, জামর প্রকারভেদ ইত্যাদি সম্পর্কে ব্যবহারিক জ্ঞান প্রচুর ছিল ও তার ফলে তাঁরা সবিশেষ লাভবান হতেন। অন্যান্য তথ্য থেকে জানা যায় যে প্রাকাল থেকেই সমগ্র এশিয়ার কৃষকেরা মাটি, জল, পরিবেশ সম্বন্ধে বিশেষ অবহিত ছিলেন, এবং সেই জ্ঞান ধানচাবের কাজে প্রয়োগ করে ফলন ব্লিধর চেডটা করতেন।

২। আবহাওয়া তত্ত্ব ও কৃষিকর্ম :

জিম থেকে কোন ফসলের বিবিধ উপাদান প্রয়োগের স্বাবহার ও প্রত্যাশিত ফলন পাবার জন্য ফসলোপোযোগী পরিবেশ সম্বন্ধে একজন কৃষকের একটি পরিপূর্ণ জ্ঞান থাকা দরকার। যথা—

- প্রকৃতি ; যেমন—জলবায়য়ৢ, আবহাওয়া, মাটি ও জৈবিক পরিবেশ।
- উন্নত চাষ পর্ন্ধতি, যেমন—জমি তৈরী, পরিমিত সার প্রয়োগ,
 আগাছা নিবারণ, স্কুট্র জলের ব্যবহার, রোগ-পোকার দমন
 ইত্যাদি।

ধান উৎপাদনে জলবায়্ব প্রভাব জানতে হলে জলবায়্ব ও আবহাওয়া সম্বশ্বে সম্যক জ্ঞান থাকা দরকার।

আবহাওয় বলতে বোঝায়, কোন একটি জায়গার বা ছোট এলাকার একটি স্বল্পকালীন সময়ের (সামান্য কয়েক ঘণ্টা থেকে ১—২ সপ্তাহকাল) পরিবেশের উপাদান যেমন—তাপ, আর্দ্রতা, বায়্রর চাপ, গতি ও অবস্থা সম্বন্ধে তথা। যেমন—চাঁদে কোন প্রকারের পরিবেশ নেই সেই কারণে ওখানে আবহাওয়া বলে কিছ্র নেই। আবহাওয়া দৈনন্দিন পরিবেশ সম্বন্ধে তথা দেয় ও সদা পরিবর্তনশীল। জলবায়্র হল আবহাওয়ার বিভিন্ন উপাদানের দীর্ঘকালের গড়ের (৩০ বংসর বা ৫০ বংসর) সারাংশ। জলবায়্র যে কোন ফসলের বংশ ব্রন্ধির উপর প্রভাব বিস্তার্র করে। এই কারণে সম্ভাব্য ফলন পাওয়ার জন্য ওই ফসলের উপর জলবায়্র ও আবহাওয়ার কি কি প্রভাব পড়ে তার বিস্তারিত তথা থাকা প্রয়োজন।

২.১ রৃষ্টিপাতঃ ধান চাষ ম্লেতঃ বৃষ্টি-নির্ভারশীল। যদিও কোন কোন ক্ষেত্রে বিভিন্ন সেচ উৎস বৃষ্টির অভাব প্রেণ করে। হিয়্ক^২ (১৯৭৬) বৃষ্টিকে প্রাধান্য দিয়ে পরিবেশ অন্যায়ী বিশেবর ধান অঞ্চলকে চার ভাগে বিভক্ত করেছেনঃ

^{ে (}১) হিয়ুক. আই. আর. আর. আই প্রকাশন ১৯৭৬ ধান, মাটি ও জন পৃঃ ৩৬।

ক। যেখানে প্রয়োজনীয় বৃষ্টি হয় না, কেবলমাত্র একটি ফসল করার ঝাঁকি নেওয়া যায়।

থ। যেখানে গড় বার্ষিক বৃদ্টিপাত ধানচাষের পক্ষে অনুক্ল কিন্তু তা কখনও নির্ধারিত সময়ে বা পরিমাণ মত হয় না বলে সেচের সাহায্য লাগে।

গ। যে অঞ্জলে স্বৰূপ বৃণ্টিপাতের জন্য ধান উৎপাদন সফল করতে সেচ আবশ্যক।

ঘ। অতি অলপ বৃ্চ্টিপাতের জন্য যে অণ্ডলে ধানচাষ খ্ব গ্রুব্প্প্শিনয়।

২.২ সূর্যের বিকিরণ: উল্ভিদ তার শারীরগত বৃল্ধির জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি আহরণ করে স্থের বিকিরণ থেকে। এই বিকিরণ পরিমাপের একক হল ক্যালারি। পাইরোলওমিটার যন্তের সাহায্যে এই বিকিরণ মাপা যায়।

২.৩ দিবাকাল: উষাকাল থেকে গোধ্বলি প্র্যুন্ত সময়কে দিবাকাল বলে।

২.৪ তাপমাত্রা বা টেম্পারেচারঃ ২৪ ঘণ্টার মধ্যে সর্বোচ্চ ও সর্বানন্দ তাপমাত্রা থার্মোমিটার যন্ত্রে মাপা হয়। দিটভেনসন্স দিক্রন নামে একটি বাক্সের মধ্যে এই থার্মোমিটার রাখা হয়। থার্মোগ্রাফ্ যন্তের সাহায্যে দ্বয়ংক্রিয় ভাবে তাপমাত্রা মাপা যায়। ফসলের শারীরিক বৃদ্ধি ও ফলনের উপর তাপমাত্রার প্রভাব গ্রুত্বপূর্ণ।

২-৫ বাতাসের আন্তর্তাঃ হাইগ্রোমিটার বা সাইক্রোমিটার যন্তের সাহায্যে বাতাসের আর্দ্রতা মাপা হয়। হাইগ্রোমিটার যন্তের স্বয়ংক্রিয় ভাবে আর্দ্রতা মাপা হয়। থামেনিহাইগ্রোগ্রাফ যন্তে স্বয়ংক্রিয়ভাবে তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা মাপা হয়। কোন নিদিন্ট তাপমাত্রায় শতকরা ১০০ ভাগ আর্দ্রতার অনুপাতে কতভাগ আর্দ্রতা ওই সময় বায়ুমণ্ডলে আছে তাকে আনুপাতিক আর্দ্রতা বলে। বাতাসের আর্দ্রতা ফসলের

বিভিন্ন শারীর বৃদ্ধির অবস্থার উপর প্রভাব ফেলে। রোগ ও পোকার আক্রমণ ও বংশ বৃদ্ধির উপর আর্দ্রতার প্রভাব আছে।

- ২.৬ বায়ুপ্রবাহ বা উইড: গতিময় বাতাসকে বায়্ব বলে এবং উহার গতি কিলো ঘণ্টায় প্রকাশ করা হয়। সাম্বিদ্রক বায়্বর গতি নট/ঘণ্টায় প্রকাশ করা হয়। আনিমোমিটার যন্তের সাহাযো ওই সময়ে বায়্বর গতি জানা যায়। অনিমোগ্রাফের সাহাযো ২৪ ঘণ্টার বায়্বর গতি প্রয়ংক্রিয় ভাবে মাপা যায়। বাহপীভবন, বাহপীমোচন ও অন্যান্য শারীরব্তীয় কার্য বায়্প্রবাহের দ্বায়া প্রভাবিত হয়।
 - ৩। গ্রীম্মদ্বছলের জলবায়ু এবং প্রানের উপর তার প্রভাব ঃ

জলবায়ার উপাদানসমূহ যেমন তাপ, স্থের আলোক, বৃণ্টিপাত ধানগাছের বৃণ্ধি ও ফলনে দুইভাবে প্রভাবিত করে।

- ৩.১.১ সরাসরি এরা শরীর গঠনে বিশেষ করে শস্যদানা তৈরী করতে প্রভাবিত করে যেমন, জৈবিক উল্লয়ন, শীষ গঠন ও দানা প্রভাবিত।
- ৩.১.২ অপ্রতাক্ষ ভাবে রোগ ও পোকার আক্রমণ ব্দিধতে সহায়তা করে ; ফলে উৎপাদন হ্রাস পায়।
- ০.২ কৃষি বিজ্ঞানীরা ফসল চাষের সময়কাল, উৎপাদন ক্ষমতা ও স্থিতিশীলতার উপর সর থেকে বেশী গারুছ আরোপ করেন।
- ৩.২.১ ক্রসলের সময়কাল ঃ গ্রীষ্মমণ্ডলের তাপমাত্রা প্রায় সারা বংসর ধানচাষের পক্ষে উপযোগী—যেখানে সেচের স্বযোগ নেই সেখানে কেবল বর্ষাকালে বা বৃষ্টির স্বযোগ নিয়ে ধানচাষ হয়।
- ০.২.২ উৎপাদের ক্ষমতা: গ্রীষ্মমন্ডলে হেক্টর প্রতি (৭ই বিঘাঃ
 ০০ শতকে এক বিঘা) উৎপাদন ক্ষমতা মূলতঃ নির্ভার করে সূর্যকিরণের
 সম্ভাব্য প্রতিফলন কি ও কতটা পাওয়া যায় তার উপর। এই অঞ্চলে ভাল
 পরিচর্যা করলে গ্রীষ্মকালে (যখন সূর্যের রশিম বেশী সময় পাওয়া যায়)
 বর্ষাকালের তুলনায় (যখন সূর্যেরশিম কম পাওয়া যায়) বেশী ফলন
 পাওয়া যায়।

- ৩.২.৩ ফলবের স্থিতিশীলতা: গ্রীষ্মমণ্ডলে ধানগাছের জীবন-কালের যে কোন অবস্থায় কম বৃষ্টি বা বেশী বৃষ্টি ফলনের আংশিক বা সম্পূর্ণ ক্ষতি করতে পারে।
- ৪.১ তাপমাত্রাঃ ইহা সব থেকে গ্রুব্পূর্ণ উপাদান। ইহা ধান
 লাগান থেকে ফসল কাটা পর্যন্ত কৃষিকার্যকে কোন-না-কোন প্রকারে
 প্রভাবিত করে। ধানগাছের বৃদ্ধির প্রতিটি দতরে কম বা বেশী
 ক্ষতিকারক এবং সম তাপমাত্রা নির্ধারিত আছে। সাধারণভাবে বলা যায়
 ২০ সেলসিয়াস, তাপমাত্রার নিন্দ্রসীমা এবং ৩০ সেলসিয়াস উচ্চসীমা।
 গাছে ফ্ল আসার পরে তাপমাত্রার ভূমিকা থাকে। স্বৃতরাং ঐ অঞ্চলে
 ফ্ল আসা থেকে ৩০ দিন পর্যানত তাপমাত্রার গ্রুব্র বেশী।

৪.২ গাছের বৃদ্ধির সাথে তাপমাত্রার প্রতিষ্ণলব :

	*গাছের বৃদ্ধির অবহ্1	ী ফতিকারক তাপমাত্রা °সেলসিয়াস		
		নিয়তম	উচ্চত্ৰম	উপযুক্ত বা সম
٥	অঙ্গুর হওয়া	20-22	80	24-80
2	চাবা বেরোন ও বৃদ্ধি	32-se	ĐŒ	24-00
9	শিকড় বেরোন	26	©£	₹ ₹ — ₹ ₽
8	পাতার বৃদ্ধি .	9-32	82	05
ė	পাশকাঠি ছাড়া	≈—>ø		21-03
b	ভ্ৰাণ সৃষ্টি (পি. আই.)	54	_	·
٩	জ্ৰণ থেকে শীষের বৃদ্ধি	20-20	అం	
ъ	ফুল ফোটা ও পরাগ মিলন	22	- ৩৫ — ৩৬	<u> ಅಂ—ಅ</u> ಶ
۵	পাক1	25-24	৩০–এর বেশী	₹0—₹৯

*যোশিদা ১৯৭৭

তাপমাত্রার প্রভাব বীজ অঙকুরিত হবার সাথেই শ্রন্থর হয় এবং তাপ ব্দিধর সাথে গাছের বৃদ্ধির হারও বেশী হয়। পরের দিকে (বোনার ২০—৩৫ দিন পরে) তাপমাত্রার প্রভাব কমে যায়। আবার বংশ বৃদ্ধির সময় ২২⁸—৩৩° সেলসিয়াস ও তার বেশী তাপমাত্রায় শীষের সংখ্যাক্মতে থাকে।

^{*}যোশিদা: আই. আর. আর. আই_ট প্রকাশন ১৯৭৭

ফুল আসবার ৯ দিন আগে নিন্দ তাপমাত্রায় ধানগাছ সংবেদনশীল হয়ে ওঠে। এই কারণে শীতপ্রধান দেশে বা যখন তীর ঠাণ্ডা পড়ে এবং দিন ও রাতের তাপমাত্রা নিন্মতম সীমায় পেণ্ছায় তখন ফুলে পরাগমিলন সম্ভব হয় না; ও শীষের ধান চিটা হয়। সাধারণতঃ দৈনিক গড় তাপ-মাত্রা ২০° সেলসিয়াসের নীচে হলে ধান চিটে হয়ে যায়।

সাটাকে ও যোগিদার (১৯৭৮)-র মতে ধান গাছে ফ্রল ফোটার সময় অধিক তাপমাত্রায় সংবেদনশীল হয়। দিনের তাপমাত্রা (বেলা ২টা থেকে ৪টা পর্যন্ত) ৩৫° সেলসিয়াসের উদ্বেধ থাকলে পরাগ কেশর জনলে যায় অর্থাং ধান চিটে হয়ে যায়।

- ৫.১ সূর্যের বিকিরণঃ পৃথিবীর অকস্থান অন্যায়ী স্থেরি কিরণ সর্বত্র সমান হয় না। ইতালীর মিলন-এ প্রতিদিন ৫০—৭০০ ক্যালির প্রতি বর্গ সেশ্টিমিটার পায়; তেমনি এমেরিকা মহাদেশের কেলিফোর্ণিয়াতে অধিকাংশ জায়গায় ধান পাকার সময় রোজ প্রতি বর্গ সেশ্টিমিটারে ৩০০ ক্যালিরি পায়। এই অধিক বিকিরণ গড় উচ্চ ফলনের পক্ষে সহায়ক। স্পেন, পর্তুগাল বা এস্ট্রেলিয়ার মতন দেশে গড় উচ্চ ফলনের কারণ, ওখানে ধান পাকার সময় প্রতিদিন গড়ে ৭০০ ক্যালিরি প্রতি বর্গ সেশ্টিমিটার জায়গায় স্থেরি বিকিরণ ধান গাছ পেয়ে থাকে। এদেশে ধান চাষ সাধারণতঃ বর্ষাকালে হয়। আকাশ বেশীর ভাগ সময় মেঘলা থাকে। পর্যাপত ক্যালির না পাওয়ার জন্য উচ্চফলন পাওয়া যায় না। এদেশের তিনটি আবহাওয়া বিজ্ঞান কেন্দ্রের তথ্য থেকে জানা যায় যে কটকে বিকিরণ সব থেকে কম পায় (প্রতিদিন ৩০০ ক্যালির প্রতি বর্গ সেশিটিমিটার বিকিরণ হয়)।
- ৫.২ ধার গাছের রৃদ্ধিঃ ধান গাছের বৃদ্ধির উপর স্থের বিকিরণ বিভিন্নভাবে প্রতিফলিত হয়। অন্তর্প ভাবে বিকিরণের অভাবে যে ছায়া পড়ে তাতে গাছের বৃদ্ধি বা ফলনের বিভিন্ন ক্লেত্রে কার্যকারী বিভিন্নভাবে প্রতিক্রিয়া সৃদ্টি করে। জৈবিক বৃদ্ধির সময়

ছায়ার প্রভাব গাছের বৃদ্ধির উপর কোন প্রভাব ফেলে না। কিন্তু বংশ বৃদ্ধির অবস্থায় গাছের উপর ছায়া শীষের সংখ্যা ও দানার সংখ্যার উপর অত্যন্ত বির্প প্রতিক্রিয়ার সৃদ্টি করে।

গাছের বৃদ্ধির বিভিন্ন অবস্থার উপর ছায়ার প্রভাব (ফলন ও ফলনের কার্যকারী অংশ)

সুর্থের বিকিরণ	कनन	শীষের সংখ্যা	পুষ্ট দানার সংখ্যা	১০০০ দানার ওঞ্ন
%	(টন/হেক্টর)	(গুতি বৰ্গ মিটার)	(%)	(গ্ৰাম)
		জৈবিক অবহু।		
\$00	4.22	82%	84.9	. 50.0
94	P.98	80 W	89.9	79.9
20 -	` ৬°৩৬	৩৮.৩	89.6	>>>
₹₫.	A.00	@b-15	P8.0	
		বংশবৃদ্ধির অবহা		79,0
>00	5*55	82%	৮ ৮'১	
90	6.42	७ ० ७	b9 b	20'0
to	8.84	₹8°8		₹0'७
20	9,52	29.6	P2.8	25,0
	-	পাকার অবস্থা	ዶ ୬.8	2,45
200	9'55	87.0		,
9&	6.60		PP.9	\$0'6
¢ o	- 1	87.7	P2.2	₹0*0
	6,20	80%	₽8. ⁶	>>°a
2.0	9.99	82*9	¢8*5	59,5

যোশিদা ও পারাও, ১৯৭৬

ধান পাকার সময় স্বল্পালোক ফলন কমায় ; কারণ ধানের চিটার সংখ্যা বেশী হয়।

৫.৩ স্যের বিকিরণের অভাব জৈবিক অবস্থায় অন্ভ্ত হয় না; কিন্তু পাকার সময় অপেক্ষা বংশ বৃদ্ধির সময় বিকিরণের স্বল্পতা বা ছায়ার প্রভাব উচ্চফলনে বেশী প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। বংশবৃদ্ধির সময় প্রতিদিন ২০০ ক্যালরি/বর্গসেশিটীমটার করে স্থের বিকিরণ

গাছ পেলে হেক্টর প্রতি ৪ টন ধান পাওয়া মোটেই অসম্ভব
নয়। ধান পাকার সময় যদি বিকিরণ কম পাওয়া যায় তাহলেও
এ ৪ টন ধান পাওয়া সম্ভব। ভাল পরিচর্যা ও সময়োপযোগী
শাস্যরক্ষার ব্যবস্থা নিলে বর্ষাকালেও ৪ টন ফলন পাওয়া খ্রব কঠিন
ব্যাপার নয়।

৬। বৃষ্টিপাত ও জলের চাহিদা ঃ

- ৬.১ জলের প্রয়োজনঃ জল বা জলের চাহিদা জলবায়, ও মাটির উপর নির্ভর করে। ফসল তার জীবনের জন্য প্রয়োজনীয় জল মাটি থেকে সংগ্রহ করে। মাটির সঞ্চিত জল বাৎপীভবন হয়। ফসল নিজে বাৎপীঘেনে করে ও এই দুইটির সমন্বয়কে বাৎপীভবন ও বহিঃকরণ বলে। এই বাৎপীভবন ও বহিঃকরণের মাত্রা, স্থের বিকিরণ, তাপ, বায়, মাডলের বাৎপের অবস্থা ও বায়,র গতির উপর নির্ভর করে।
- ৬.২ মাটির উৎপাদক ক্ষমতা: ইহা ভূ-নিন্দ জলের স্তর, জমির অবস্থান ইত্যাদি সঞ্চিত জলের অপচয়ের সাহায্য করে। যেমন— (১) নীচের স্তরে নেমে যাওয়া, (২) চু ইয়ে পাশে সরে যাওয়া ও জল বাল্ম জমিতে বয়ে যাওয়া ইত্যাদি।
- ৬.৩ কাষ্ণ (১৯৭১) গবেষণালব্ধ তথ্য থেকে জানা যায় যে থানের জীবন ধারণের জন্য দৈনিক জলের চাহিদা ৬-১০ মিমি একটি পূর্ণে জীবন চক্তের (বোনা থেকে কাটা পর্যান্ত) জন্য জলের চাহিদা ১২৪০ মিমি।

জলের অপচয় জলের প্রয়োজন
বাচ্পীমোচন প্রতিদিন ১'৫—৯'৪ মিমি
বাচ্পীভবন "১'০—৬'২ "
চুইয়ে যাওয়া "০'২—১৫'৬ "
মোট "৫'৬—২০'৪ "

ফসল তৈরীর জন্য প্রয়োজনীয় জলের চাহিদা বীজতলা ৪০ মিমি জমি তৈরী ২০০ " সেচ ১০০০ "

- **৭।** কাকডে (১৯৮৫) তাঁর এগ্রিকালচারাল ক্লাইমেটোলজী প্রস্তুকে নিশ্নলিখিত বিষয়ে আলোকপাত করেছেন ঃ
- ৭.১ জৈবিক অবস্থার জন্য গড় দিনের তাপমাত্রা ২০-৩৬ সে পরিকার বা অলপ মেঘাবৃত আকাশ, বেশী সময়ে স্থের বিকিরণ, মাঝারি আর্দ্রতা ও রাত্রির তাপমাত্রা ১৯.৫—২২.৫°সে অত্যন্ত অন্কলে। সহনশীল তাপমাত্রা ১৯.০—৪০ সে কিন্তু শীষ বের হওয়া ও দানা তৈরীর জন্য দিনের তাপমাত্রা ২৯.৫—৩২.৫ সে ও রাত্রির তাপমাত্রা ১৯.০—২৩.০ সে অত্যন্ত ভাল বলেই গ্হীত। পাশকাঠি ছাড়ার সময় ৩২°সে অন্কলে বলেই বিবেচিত হয়। বোরো ধানের চাষের জন্য বীজতলা তৈরী করার জন্য নভেন্বর মাসই উপযুক্ত সময়। তখন নিন্দ্রতম তাপমাত্রা ১.৭°সে কাছাকাছি থাকে।
- ৭.২ আলোর রশ্মি যথন সাধারণ মানের দ্বগর্ণ বা ২০০% হয় তথন পাশকাঠি, শীষের সংখ্যা ও প্রভট দানা অধিক সংখ্যায় বাহির হয়। বোরো ধান চাষে এই মাস থেকে রশ্মির পরিমাণ বেশী হওয়ার জন্য ফলন অনেক বেশী পাওয়া যায়। উত্তর ভারতে এপ্রিল-মে মাসে দিনের তাপমাত্রা অত্যন্ত (৪০°সে) ব্রশ্ধি পায়। সেই কারণে এমন সময় ধান লাগান উচিত যাতে শীষ বেরোন বা দানা শক্ত হওয়ার সময় এই তাপমাত্রার প্রকোপ না পড়ে। মেঘলা দিন বা বেশী ছায়ায় পাশকাঠি বেরোনর সময় দীর্ঘ হয়, বেশী পাশকাঠি ছাড়তে পারে না। শীষ ছোট হয় ও প্রতি শীষে দানার সংখ্যা কমে যায়।
- ৭.৩ বেশী তাপমাত্রা ও বাতাসের তীর গতিতে ফসলের পাতা রোদে ঝলসে যায় ও স্ক্যাল্ড রোগ দেখা দেয়।

- ৭.৪ তাপমান্তা যখন নীচে থাকে তখন বীজ অঙকুরিত হতে, চারার বৃদ্ধি, কাণ্ডের বৃদ্ধি এমন কি শীষ বেরোতে দেরী হয়। সেই কারণে শীতপ্রধান দেশে বীজ বপনের পরে জমিতে অধিক পরিমাণে জল রাখা হয়; যতদিন না চারা প্রুট ও সতেজ হয়। তাপমান্তা যদি চারা লাগাবার সময় খ্ব নীচের দিকে (১৮°সে) থাকে তাহলে চারা মরে যায়। মাটির তাপমান্তা ১৬°সে বেশী থাকলে শিকড় বেরোতে সাহায্য করে। তাপমান্তা যখন খ্ব কম থাকে বা খ্ব ঠাণ্ডা পড়লে দানার প্রুটিতে সাহায্য করে; কিন্তু ঐ রকম তাপমান্তা যদি শীষ বেরোনর সময় থাকে তাহলে চিটে বা মরা শীষ বেশী হয়। মাঝারি ঠাণ্ডা যেমন দানা প্রুটিতে সাহায্য করে তেমনি বেশী ঠাণ্ডা দানা প্রুটও হতে দেয় না, এই কারণে দেশী ধান নভেন্বর মাসের পরে পাকে। তার দানা প্রুট হয় না।
- ৭.৫ গাছের পাতার ঠিক উপরের বায়্স্তরে যদি আর্দ্রতা বেশী হয় তাহলে গাছের ব্দিধর সহায়ক হয়।
- ৭.৬ মাটির অভ্যন্তরের জলীয় অংশের অবস্থা ও জলের চাহিদা উচ্চফলনের উপর প্রভাব বিস্তার করে। ১১২০—১৫০০ মিমি ব্ ফিলাত একটি ফসলের (৪ মাসের) জন্য জর্বী; বিশেষ করে ৭-১০ সেমি জল মাঝে মাঝে যদি পাওয়া যায়। পাশকাঠি ছাড়ার পর থেকে দানা পাকা পর্যন্ত জমিতে জল থাকা অত্যন্ত আবশাক। শীষ তৈরীর সময় থেকে শীষ বেরোন পর্যন্ত জমিতে জলের অভাব হলে ফলনের ক্ষতি হয়।
- ৭.৭.১ স্যাঁতসে তৈ মাটিতে রোয়াকরা ধানের শিকড়ের বৃদ্ধি বেশী হয় ; কিন্তু অলপ সময়ের মধ্যে বেশী পাশকাঠি ছাড়তে পারে না। শীষ বড় ও দানা প্রুট হয় না।
- ৭.৭.২ বিভিন্ন ধানের জাত, স্থানীয় আবহাওয়া, লাগাবার সময়, মাটি ও তার জল ধারণ করার ক্ষমতা ইত্যাদির উপর ভিত্তি করে ৮০০ থেকে ১৮০০ সেমি জলের প্রয়োজন হয়।

- ৭.৭.৩ রোয়া ধানের ক্ষেত্রে পাশকাঠি ছাড়ার পর থেকে জমিতে অবশ্যই জল দাঁড়িয়ে থাকা দরকার ; যাতে মাটির তাপমাত্রা বজায় থাকে। আগাছা কম হয়, গাছের খাদ্য সহজলভা হয় ও ধান পাকা পর্বশত জলের অভাব না হয়।
- ৭.৭.৪ বোনা ধানের জন্য সম্পূর্ণে পাশকাঠি ছাড়ার আগে পর্যন্ত জলের চাহিদা কম হয়। কিন্তু রোয়া ধানের জমি তৈরীর জন্য ও চারা লাগাবার পর তাড়াতাড়ি শিকড় জমতে সাহায্য করে।
- ৭.৭.৫ বোনা ধান, রোয়াকরা ধান থেকে পৃথক, কারণ রোয়া ধানের জন্য ধান কাটার ৭ দিন আগে পর্যন্ত জল লাগে কিন্তু বোনা ধানে লাগে না।
- ৭.৮ কেবলমাত্র ভাসমান জাতের ধান ছাড়া সব জাতের ধান খরা ও বন্যায় ক্ষতিগ্রন্থত হয়। সামান্য কিছ্, জাতের ধানে খরা ও বন্যা সহনশীলতার লক্ষণ দেখা যায়। ধানজমির জলের তাপমাত্রা গাছের বৃদ্ধি বা ফলনের উপর বির্পে প্রক্রিয়ার সৃষ্টি করে। পরিষ্কার জলের তাপমাত্রা বেশী ও সব জায়গায়, সমান হয়। কিল্কু ঘোলা জলের দিনের তাপমাত্রা কম হয় ও রাত্রের তাপমাত্রা বেশী ও সমান হয়।
- ৭.৯ অলপ দিবাকালের সময় ফর্ল আগে আসে। নাবি জাতের ধান সাধারণতঃ আলোক সংবেদনশীল। এই কারণে ধান বোনা বা লাগানর সময়কাল গাছের বয়সের উপর বিজ লাগান থেকে ধান কাটা পর্যক্ত)প্রতিফলিত হয়।
- ৭.১০ মাঝারি বাজ্পীভবন (না বেশী শীত বা বেশী গরম অবস্থা)
 ফলন বৃদ্ধির সহায়ক। এর কারণ এর দ্বারা গাছের মাঝারি বাজ্পীমোচন
 হয় এবং প্রয়োজনীয় খাদ্য গ্রহণের সহায়ক হয়। তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে
 পাতার তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় এবং বাজ্পীমোচন গাছের তাপমাত্রা বৃদ্ধিকে
 সমতায় আনতে পারে না; ফলে খাদ্যগ্রহণের পরিমাণ কম হয়। আবার
 তাপমাত্রা খ্ব কম হলে বাজ্পীমোচন একই ভাবে পাতার তাপমাত্রাকে
 সঠিক স্তরে রাখতে পারে না, যার জন্য কম খাদ্য গ্রহণ হয়। উভয়

ক্ষেত্রেই শ্বাস প্রশ্বাস বেশী হয় এবং খাদ্য কম তৈরী হয়; ফলে ফলন কম হয়।

ধান তার জীবনে তিনটি অবস্থায় জলের অভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে আকেঃ—

- ১। চারা লাগাবার সময়।
- ২। পাশকাঠি ছাড়ার সময়।
- ৩। শীষ পাতা বেরোবার পর দানা তৈরী হওয়ার সময় পর্যন্ত। পরবতী পর্যায়েও জলের অভাবে দানা প্রন্ট হয় না।
 - ৮। প্রারজমির শ্রেণী বিভাগ:
- ৮.১ ভূমির আকৃতি ও জলবিজ্ঞানের ভিত্তিতে চাষযোগ্য ধানজমিকে দুই ভাগে বিভক্ত করা যায়।
- ৮.১.১ সেচয**ুক্ত অথবা যেখানে চাষের জন্য শত**করা ১০০ ভাগ জল সরবরাহ করা যায়।
- ৮.১.২ অসেচ এলাকা বা বৃণ্টি নির্ভারশীল। অসেচ এলাকা তিন প্রকারঃ
- ৮.১.২.১ গল্পভিয়াল বা সমতল আলবিহীন জমি, যেখানে জল ধরে রাখা যায় না। ভাল জল নিকাশী ব্যবস্থা আছে। মাটির নীচে যেখানে সাধারণতঃ শিকড় থাকে, সেখানে কোন অতিরিক্ত জল জমতে পারে না। একেই ডাঙ্গা জমি বলে। অবশ্য পশ্চিমবঙ্গে এরকম জমিতে আল থাকে।
- ৮-১-২-২ ফেরাটিক বা ঢাল্ম সমতল আলবিহীন জমি। কিন্তু মাটির নীচে যেখানে শিকড় থাকে সেখানে অতিরিক্ত জল ধানের জীবনকাল পর্যন্ত পর্যাপ্ত পরিমাণে পাওয়া যায়। এই ধরনের জমি জলের স্তরের উপস্থিতির উপর নির্ভর করে থাকে।
- ৮.১.২.৩ ফ্লুক্সিয়াল বা নীচু স্যাতসে তে জমিঃ যেখানে জমি সমতল ও বর্ষাকালে জল জমে থাকে।

৮.২ প্রার চাষ উপযোগী মাটিঃ ধান প্রায় সব প্রকার মাটিতে হতে পারে। অনুবর্বর এবং ডাঙ্গা জমি ষেখানে জল জমে না এমন জমি থেকে শ্বর্ব করে যেখানে অনেক জল (২০০—৩০০ সেমি) জমে বা লবণাক্ত ও ক্ষারযুক্ত জমিতেও ধান চাষ হয়।

৮.৩ প্রার জমি ও জীবাণুঃ এক ধরনের জীবাণ্, ধান জমিতে জল থাকার জন্য সাহায্য করে। এই জীবাণ্,রা অক্সিজেন ছাড়া জীবন যাপন করতে পারে (এনারোবিক মাইক্রোবস্) বা বংশবৃদ্ধি করতে পারে এবং মাটির অভ্যন্তরের বিভিন্ন প্রক্রিয়ার সহায়ক হয়। তাছাড়াও মাটির উপরিভাগের পাতলা আস্তরণে (যা বায়নুর সংস্পর্ণে আসে), (এরোবিক মাইক্রোবস্) আর এক প্রকারের জীবাণ্, থাকে, এরা বায়নুস্থিত অক্সিজেন ছাড়া জীবন ধারণ করতে পারে না। যেহেতু এই ধরনের জমিতে উপরোন্ত দুই প্রকারের জীবাণ্, অবস্থান করে, সেইজন্য আক্সিডেসন-রিভাকসন্ বিক্রিয়া মাটির অভ্যন্তরে সর্বদা হয়। মাটির ও জলের আন্,পাতিক হারের সাথে এই দুই প্রকারের জীবাণ্, সংখ্যা বা প্রকারের প্রভেদ থাকে এবং এদের বিক্রিয়ার প্রভেদও পাওয়া যায়, এরা হলঃ ৮.৩১ অবলিগেট এবারোবঃ যে জীবাণ্য অক্সিজের-এব

৮.৩১ অবলিগেট এনারোব: যে জীবাণ্য অক্সিজেনে-এর সাহায্য ব্যতিরেকে নিজেদের বংশব্দিধ করে থাকে।

৮.৩.২ কেকালটেটিত এবারোবঃ যে জীবাণ্য দুই ভাবেই বিশেষ অবস্থায় নিজেদের বংশবৃদ্ধি করে থাকে। বিভিন্ন পরীক্ষার দ্বারা জানা বায় যে, যেসব জামতে জল বেশী পরিমাণ থাকে সেখানে ব্যাকটিরিয়া পাওয়া বায় ও ডাঙ্গা জামতে ফানজ ই ও একটিনোমাইসিটিস্ বেশী পরিমাণে থাকে। মাটির নীচের (সাব সয়েল) ঠিক উপরের অংশে ও মাটির উপরের অংশে (টপ সয়েল) যাকে বাইজোসফিয়ার বলে, গাছের শিকড় বেশী থাকে। এই অংশে মাইকোব্যাকটেরিয়া, ব্যাসিলাস, সিউডোমোনাস ও অন্যান্য জৈবিক জীবাণ্য বেশী থাকে।

৮.৩.৩ এরোবিক মাইক্রোবস্ যেমন ফানজাই, নিমাটোড, ঈষ্ট, প্রেটোজোয়া অনেক সময় গাছের শিকড়ের ভেতরে পাওয়া যায়। ৮.৩.৪ জামতে জল থাকলে প্রথমে এরোবিক ব্যাকটিরিয়া (বিশেষ করে জল জামতে পড়লে বা জমলে প্রথম ২-৪ দিন) পরে ফেকালটেটিভ এনারোবস্ ও তার পরে শ্ব্র এনারোবস্রা কার্যকর হয়। এইসব ব্যাকটিরিয়া মাটির ভেতরে জৈব রাসায়নিক বিক্লিয়ার দ্বারা দ্রবণীয় হয়, র্থানজ পদার্থ প্রস্তুত করে। কথনও ইমমাবিলাইজেসন বা অচল অবস্থা স্থিট করে ও অক্লিডেসন বা অম্ল-জান মিশ্রণ, রিডাকসন বা লঘ্করণ ইত্যাদিতে সাহায্য করে। মাটির উর্বরতাকে স্থিতিশীল রাথার জন্য ও পর্যাপ্ত উৎপাদনে সাহায্য করার জন্য এদের ভ্রিমকা আছে। এরা খনিজ পদার্থ তৈরী ও কারবন, নাইট্রোজেন, ফরফরাস ও সালফার জাতীয় ধাতুর অচল অবস্থা স্থিট করে। ম্বন্ত নাইট্রোজেনকে আবন্ধ করা অথবা ফসফরাসকে দ্রবণীয় করার কাজে জীবাণ্বদের ভ্রিমকা অত্যন্ত গ্রের্ছপূর্ণ।

৮.৩.৫ জলা জামতে বিভিন্ন প্রকারের নাইট্রোজেন সংগ্রহকারী জাবান্ব পাওয়া যায়। তার মধ্যে এজ্যাটোব্যাক্টর প্রতিগ্রাম মাটিতে (০—১০° ক্লুসট্রিডিয়া প্রতিগ্রাম মাটিতে ১০°—১০৬) ও নাল সব্জ শ্যাওলা; (প্রতিগ্রাম মাটিতে ১০°—১০৬) অন্যতম। এইসব জাবাণ্বদের সংখ্যা জামর অম্লন্থ বা ক্ষার্থ, জৈব পদার্থ ও ফসফরাসের অবস্থার উপর নির্ভারশীল। ক্লুসট্রিডিয়া বা এজোটোব্যাক্টর জলা জামতে কার্যকরী ভ্রিমকা পালন করে না। নীল সব্জ শ্যাওলা জলা বা নীচু জামতে কার্যকরী ভ্রিমকা পালন করে ।

৮.৩.৬ সম্প্রতি একপ্রকার নাইট্রোজেন আবন্ধকারী ব্যাকটিরিয়া প্রোপ্রিপ্তনি ব্যাকটিরিয়াম আবিষ্কৃত হয়েছে। (হাযাসি ও ফ্রর্স্ফা, ১৯৭৯)। উহা ধানের শিকড়ের মধ্যে পাওয়া যায়। এরা সরাসরি মুক্ত নাইট্রোজেন সংগ্রহ করিবার ক্ষমতা রাখে।

৮.৪.১ কৃষি জলবায়্ভিত্তিক (মূতি ১৯৭৮) বিভাগ অন্যায়ী পশ্চিমবঙ্গের ধানজাম 'হিয়্মিড্ বেঙ্গল আসাম বেসিন' বিভাগের অন্তর্গত। এই বিভাগের বৈশিষ্ট্য হল গড় বৃষ্টিপাত ২০০০ মিমি জান্যারী মাদের তাপমাত্রা ১০—২৫° সেলসিয়াস ও জ্লাই মাসের তাপমাত্রা ২৫—৪১° সেলসিয়াস। এই বিভাগে নিশ্নলিখিত শ্রেণীর মাটি পাওয়া যায়।

১। গাঙ্গেয় পলিমাটি। ২। তরাই মাটি।

৩। লাল কাঁকুরে মাটি। ৪। লালচে হল্বদ দো-আঁশ মাটি।

ে । লাল বেলে ও কাঁকুরে মাটি।

৮.৪.২ বসাক (১৯৭৬)-এর মতে পশ্চিমবঙ্গের মাটির শ্রেণী-বিন্যাস এইর্প—

মাটির শ্রেণী জমির মরিমাণ (হেক্টরে) গাঙ্গেয় পলিমাটি 5,639.550 বিশেষ্য পলিমাটি 2,222,259 তরাই ও তিস্তা পলিমাটি 489.999 সমূদুত্ট মাটি 2,282,905 কাঁকরে মাটি GFF.450 লাল মাটি 820.086 পাথ,রে মাটি 5,050,658 ধ্সের বনাগুল 228.000

৮.৪.৩ বর্তমানে কৃষি জলবায়, ভিত্তিক শ্রেণী বিন্যাসে পশ্চিমবঙ্গকে নিশ্নলিখিত ৬টি বিভাগে ভাগ করা হয়েছেঃ

১। পাহাড়ী অঞ্চল

২৷ তরাই অঞ্চল

৩। গাঙ্কেয় বতুব পাললিক অঞ্চল

৪। গাঙ্কেয় পুরান পাললিক অঞ্চল

৫। রাঢ় অঞ্চল বা বিদ্রা অঞ্চল

৬। সমুদ্র উপকুলবর্তী অঞ্চল

মাটি পরীক্ষা ও সারের মান বিষয়ে পূর্বাঞ্গীয় কর্মশালা ১৪-১৫ সেপ্টেম্বরে, ১৯৭৬-এ খ্রী এম. এন. বসাক প্রাক্তন কৃষি রসায়নবিদ কর্তৃক পঠিত পত্র হইতে সংগৃহীত।

৮.৪.৪ গাঙ্গের পলিমাটি অঞ্চলঃ পশ্চিমবঙ্গে ঢোকার আগে গঙ্গা নদী প্রায় ২৪০০ কিলোমিটার দীর্ঘ সমতল ভূমি পার হয়ে আসে। এই যাত্রাপথে সংগ্হীত মাটি থেকে এই অন্তল সম্দধ। হাওড়া, হ্রগলী, উত্তর ও দক্ষিণ চৰিবশ পরগণা, মালদা, মুশি দাবাদ ও নদীয়া জেলা এই মাটির দ্বারা গঠিত। এই অণ্ডলের গড় ব্লিউপাত ১৫-২৪ মিমি। দক্ষিণ পশ্চিম মৌসন্মী বায়ন জনুন মাসের মাঝামাঝি থেকে শ্রেন হয়; শতকরা ৮০ ভাগ বৃণ্টি এই ৪ মাসে (সেপ্টেম্বর মাসের শেষ পর্যক্ত) হয়। কখনও কখনও অতি ম্ল্যবান বৃষ্টি মার্চ-এপ্রিল মাসেও পাওয়া যায়। মাটির মান সাধারণতঃ নিরপেক। মাটির মধ্যে কাদার ভাগ বেশী ও র্থনিজ ভাগ প্রায় ইলাইট শ্রেণীর মত হয়। এই মাটির ক্যাট আয়ন বিনিম্র ক্ষমতা প্রতি ১০০ গ্রাম মাটিতে প্রায় ২০-৪০ মিলি ইকুইভেলেণ্ট। এই মাটিতে অলপ থেকে মাঝারি রকমের জৈব অংশ থাকে আর অন্ত্র পরিবেশে প্রায় সব প্রকারের ফসল উৎপন্ন হয়। এই অণ্ডল যদিও সমতল কিন্তু অনেক জায়গায় জল নিকাশের স্বলেদাকত না থাকায় (বিভিন্ন কারণে) ধানের ফলন কমে যায়। ফ্ল আসার সময় ও পরে গাছ শ্রে পড়ে তাই নাইট্রোজেনঘটিত সার প্রয়োগ করা সম্ভব হয় না।

৮.৪.৫ বিস্কোয় পলিমাটি অঞ্চলঃ বিন্ধ্য পাহাড় থেকে উৎপত্তি এমন সব নদী যেমন দামোদর, কংসাবতী ও ময়্রাক্ষী অববাহিকার আনা মাটি দিয়ে এই অঞ্চল সম্দধ। বীরভূম, বাঁকুড়া, প্র্র্লিয়া ও বর্ধমান, হ্ললী, মোদনীপ্রের কিছ; অংশ ও ম্বাশিদাবাদ জেলার কিছ্ম অংশ নিয়ে এই অঞ্চল গঠিত। এই অঞ্চলের মাটি সামান্য অম্লম্ব থেকে নিয়পেক্ষ (পি. এইচ. ৫.৫-৭.২); মাটিতে জৈব অংশ খ্রব কম। মাঝারি ও উচ্চ মাত্রায় ফসফরাস থাকে। এই ধরনের জামর জলনিকাশ ব্যবস্থা ভাল। সেচ ব্যবস্থা ভাল। ধান এই অঞ্চলের মূল ফসল ও ফলনের হার বেশী।

৮.৪.৬ তরাই ও তিস্তা পলিমাটি অঞ্চল: হিমালয় থেকে উদ্ভূত তিক্তা, তোরসা, মহানন্দা, জলঢাকা, কালজানি, সংকোষ ও অসংখ্যাশাখা

নদী থেকে সংগৃহীত মাটিতে এই অণ্ডল সম্দধ। সম্পূর্ণ জলপাইগ্রিড় ও কুচবিহার জেলা, দাজিলিং জেলার শিলিগ্রিড় মহকুমা ও পশ্চিম-দিনাজপরে জেলার মহকুমা নিয়ে এই অণ্ডল গঠিত। এখানকার মাটি হালকা; অগ্রহণযোগ্য জৈব অংশ বেশী ও জলনিকাশী বাবস্থা খ্ব ভাল। বৃণ্ডিপাত ১৫২৫—৩৫০০ মিলিমিটার ও শতকরা ৭৫ ভাগ বৃণ্ডি জনে মাস থেকে সেপ্টেম্বর মাস পর্যন্ত হয়। জমিতে অম্লের ভাগ বেশী (পি. এইচ ৫.২ থেকে ৬.২) এবং জৈব সার সাধারণতঃ অপরিপক্ত হয়। ধান, পাট ও ভুট্টা ম্ল ফসল। তাছাড়া চা, আনারস ইত্যাদি ফলও বেশী হয়। ধানের আনুপাতিক গড় ফলন কম। পাট খ্ব ভাল হয়। তামাক চাব কুচবিহার জেলার একটি অর্থকরী ফসল। চুন বা ঐ জাতীয় পদার্থ প্রয়োগ করলে মাটির অম্লন্ড দ্রে হয়। চনুনের পরিমাণে পাওয়া হায়। অম্লন্ড দ্রে করলে ফলন বৃদ্ধি হয়; বেশী মাত্রায় অম্ল মাটির জন্য ডাল জাতীয় শস্য হয় কিন্তু ফলন ভাল হয় না। ফসফেট জাতীয় সার মাটিতে আবন্ধ হয়ে থাকে।

৮.৪.৭ সমুদ্রতট অঞ্চল: এই অণ্ডল কেবলমাত্র হাওড়া ও মেদিনীপরেরে কিয়দংশ ও সম্পূর্ণে দক্ষিণ ২৪-পরগণার মধ্যে সীমাবন্ধ। গঙ্গার অসংখ্য শাখা উপনদী মোহনায় এসে পড়ায় অসংখ্য ব-দ্বীপের স্কিট হয়েছে। সাধারণতঃ এই অণ্ডলের মাটি সোডিয়াম, ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়ামে সম্দ্ধ। এই অণ্ডলের মাটি বিভিন্ন প্রকারের:

৮.৪.৭.১ লবণান্ত অঞ্চলঃ সাধারণতঃ নিরপেক্ষ থেকে সামান্য ক্ষারয[ু]ন্ত হয়। মাটিতে ০'১৫ শতাংশের কম লবণ ও ১৫ শতাংশের কম পরিবর্তনিযোগ্য সোডিয়াম এই মাটিতে পাওয়া যায়। ধান চাষ এখানে করা যায়।

৮.৪.৭.২ ক্ষার ও লবণাক্ত অঞ্চলঃ এই অণ্ডলের মাটিতে লবণের ভাগ ০'১৫ শতাংশের বেশী ও পরিবর্তনযোগ্য সোডিয়ামের ধান শ্বধ্ব—২ ভাগ ১৫ শতাংশের বেশী। পি. এইচ. সাধারণতঃ ৭'৫ বেশী ও মাটি ও জল একসাথে মিশে থাকে।

৮.৪.৭.৩ অলবণাস্ত ক্ষার মাটিঃ এই মাটিতে শতকরা ০ ১৫ ভাগের কম লবণ পাওয়া যায় কিন্তু পরিবর্তনযোগ্য সোডিয়াম ১৫ শতাংশর বেশী পাওয়া যায়। মাটির বা ক্ষার প্রতিক্রিয়া হয়।

৮-৪-৭-৪ বিম্নস্তবের ক্ষারযুক্ত মাটিঃ এই ধরনের মাটিতে পরিবর্তনিযোগ্য সোডিয়ামের ভাগ ১৫ শতাংশের বেশী হয়। কিন্তু মাটিতে অন্নের প্রতিক্রিয়া হয়। মাটিতে চুন বা ঐ জাতীয় পদার্থের ভাগ খ্ব কম হয়। সম্দ্রতট অণ্ডলে বেশীর ভাগ লবণাক্ত মাটি পাওয়া যায়। তাছাড়া অন্যান্য প্রকারের মাটি কোথাও কোথাও বিক্ষিপ্তভাবে পাওয়া যায়। এইসব মাটিতে সোডিয়াম ও ক্যালসিয়াম সমভাগে (প্রতি ১০০ গ্রাম মাটিতে ৪ মিলি ইকুইভেলেণ্ট) পাওয়া যায়। কিণ্ডু ম্যাগ্নেসিরাম প্রায় দ্বিগর্ণ পাওয়া যায়। ম্যাগনেসিয়ামের আধিক্য দেখা যায় বলে শ্ৰকনো অবস্থায় মাটি কঠিন শক্ত চাপযুক্ত হয়। কি•তু ভিজে গেলে ভীষণ কাদা কাদা হয় ও জলনিকাশী বাবস্থা বন্ধ হয়। যেহেতু এই ধরনের জীমর মাটি কর্ষণ পরিচালনায় অস্কবিধা হয় সেহেতু এই অণ্ডলে একটি ফসল ধান বর্ষাকালে চাষ করা সম্ভব হয়। অন্য সুময় ফসল করা সম্ভব হয় না। জিপসাম ব্ডিটর আগে জমিতে প্রয়োগ করলে ধানের ফলন ২০ শতাংশ বৃদ্ধি পায়। এই অঞ্চল নীচুতে অবস্থিত বলে বর্ষাকালে বেশী বৃষ্টি হলে জলনিকাশ করা সম্ভব হয় না। কেবল দেশী লম্বা জাতের অধিক বৃষ্টি সহনশীল জাতের ধান করা যায়। কিন্তু এই জাত সাধারণতঃ মোটা দানার এবং ফলন কম হয়। উচ্চফলনশীল বেঁটে জাতের ধান লাগান যায় না। যেসব অণ্ডলে একট্র উ'চু জিম আছে সেখানে গবেষণার ফলাফল অন্যায়ী ধানের পরে সাঁগত জলের সাহায্যে তিল লাগিয়ে স্ফল পাওয়া গেছে। কিছ্ কিছু অণ্ডলে মে মাসে উচ্চফলনশীল ধান (১০০ দিনের) লাগিয়ে আবার আগস্ট মাসে দেশী ধান লাগিয়ে দো-ফসলী জমিতে পরিণত করা সম্ভব হয়েছে।

৮.৪.৮ কাঁকুড়ে মাটি অঞ্চলঃ এই ধরনের মাটি বীরভূম, বর্ধমান, বাঁকুড়া ও মেদিনীপর জেলায় পাওয়া যায়। সাধারণতঃ এই মাটি অসমতল হয় ও ধাপে ধাপে চাষ করা হয়। জমিতে অম্লন্থ বেশী থাকে ও কেওলিনাইট জাতীয় খনিজ দ্বারা প্রুট হয়। এই মাটির জলধারণের ক্ষমতা কম। গড় বার্ষিক ব্লিটপাত ১২৭০—১৫২৪ মিমি। জর্ন মাস থেকে অক্টোবর মাস পর্যন্ত শতকরা ৮০ ভাগ ব্লিট হয়। ধান এখানকার উপযুক্ত ফসল। যেহেতু জমিতে অম্লন্থ বেশী সেজনা চুন জাতীয় পদার্থ প্রয়োগ করলে ফলন ব্লিধ হয়। এই ধরনের জমিতে জলধারণ ক্ষমতা কম ও প্রচুর পরিমাণে জৈবসার প্রয়োগ করতে হয়। এতে জলধারণ ক্ষমতা বাড়েও রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সাহায়্য করে।

৮.৪.৯ লাল মাটি অঞ্চলঃ বীরভূম, বাঁকুড়া, মেদিনীপরে, পরের্লিয়া, মালদা ও পশ্চিম-দিনাজপরে জেলায় বেশ কিছর এলাকায় এই লাল মাটি পাওয়া যায়। মাটি লাল বা ধ্সের বংয়ের হয়। জমিতে সামান্য অম্লন্থ (পি. এইচ. ৫.৪—৬.৬) পাওয়া যায়। জমিতে জৈব পদার্থ ও দ্রবণীয় গ্রহণযোগ্য ফসফেট খ্ব অলপ।

৮.৪.১০ পাথুরে মাটি অঞ্চলঃ ছোট নাগপরর উপত্যকার বি তৃত ভাগ থেকে তৈরী। এই প্রকারের মাটি প্রবর্গলিয়া, বাঁকুড়া, বর্ধ মান (আসানসোল ও মেদিনীপরে জেলার পশ্চিম ভাগে পাওয়া য়য়। মাটি অপেক্ষাকৃত অন্বর্বর এবং সামান্য অম্ল থেকে নিরপেক্ষ (পি. এইচ. ৬ ৫— ৭ ২)। ভূমি-সংরক্ষণ এখানকার একটি বড় সমস্যা।

৮.৪.১১ ধ্রুসর বরাঞ্চলঃ এই মাটি শিলিগ্রন্তি মহকুমা বাদে
সমগ্র দার্জিলিং জেলায় পাওয়া যায়। এখানকার গড় ব্ভিটপাত ৩৫৫ ৬
মিমি ও সম্দ্রতট থেকে ১৫০-৬০০ মিটার উধ্বের্ন অবশ্যিত। জমি
সাধারণতঃ উর্বর। কিন্তু অত্যন্ত ঠান্ডা ও বেশী অম্লন্থের জন্য ফলন
কম হয়। ৩৭৫ মি উচ্চতায় অবস্থিত জমিতে ধান চাষ হয়। তবে

বেশীর ভাগ এলাকায় ভূটা, আল, ও ফলের চাষ হয়। কমলালেব, ও নাসপাতি ফলের চাষ ব্যাপক হয়। অর্থকিরী ফসল হিসাবে চা, এলাচ ও আদা প্রচুর পরিমাণে হয়।

১। অনুমোদিত জাতঃ

৯.১ চু[°] চুড়া ও বাঁকুড়া ধান্য গবেষণা কেন্দ্র থেকে উল্ভূত এবং পশ্চিমবঙ্গ সরকার দারা অনুমোদিত কিছু ধানের কথা এখানে জানান হল ঃ

৯.১.১ চিলসুরা-৪ (দুলার)ঃ ইহা একটি সংকর ধান (দ্ব্মাই ×লারকচ) ইহা ১৯৪৮ সালে অন্মোদিত হয়। কাঁকুরে ও পলিমাটি এলাকার ডাঙ্গা জমির জন্য উপয্তু এবং বোনা বা রোয়া করা যায়। মে মাসে লাগিয়ে বোনা ধান হিসাবে এবং জ্বন মাসে রোয়া ধান হিসাবে চাষ করা যায়। সেপ্টেম্বর মাসে ইহা কাটা চলে। সাধারণতঃ বোনা ধান ৯০ দিনে ও রোয়া ধান ১১০ দিনে কাটা যায় ও ১৭-১৮ কুইণ্টাল প্রতি হেক্টরে ফলন পাওয়া যায়। উৎপাদন ক্ষমতা ২৮ কুইণ্টাল প্রতি হেক্টরে। দানা মাঝারি লম্বা ও মোটা ১০০০টি দানার ওজন ২০ গ্রাম। মাজরা পোকার আক্রমণ ও মরচে পড়া রোগের সহনশীলতা আছে। দ্বলার ধান খরা সহনশীলও বটে। ইহা হ্বগলী, বর্ধমান, বীরভূম, মেদিনীপ্রের, প্রব্বিরাা, নদীয়া ও ম্বুর্শিদাবাদ জেলার জন্য অনুমোদিত।

৯.১.২ চিন্তসুরা-১৬ (এন. সি. ১৬২৬): বর্ধমান জেলাব স্থানীয় জাত থেকে নির্বাচিত ও ১৯৬০ সাল থেকে লাগাবার জন্য অনুমোদিত। ইহা পলিমাটি অণ্ডলের বোনা বা রোয়া করার উপযুক্ত। দুলার ধানের মতই ধান লাগাবার সময়; এবং ধান পাকতে সময় একই রকম নেয়। ২৪-২৫ কুই টাল ফলন দেয় ও উৎপাদন ক্ষমতা ৩৪-৩৫ কুই টাল। দানা মাঝার ১০০০টি দানার ওজন ২১ গ্রাম। সার প্রয়োগে ফলন বাড়ে। আগাম পাকে ও চাল সাদা হয়। নদীয়া, মুর্শিদাবাদ, হাওড়া, হ্রগলী ও বর্ধমানের জন্য বিশেষ করে অনুমোদিত।

৯.১.৩ চিনসুরা-১৮ (এব. সি. ৯১৮)ঃ বাঁকুড়া অণ্ডলের স্থানীয় আউশ ধান থেকে নির্বাচিত। এই ধান ১৯৬০ সালে চাষীদের ব্যবহারের জন্য অনুমোদিত হয়। পালমাটি অণ্টলের জন্য বোনা অথবা রোয়া করে লাগাবার জন্য অনুমোদিত। মে-জুন মাসে বোনা ও রোয়া করার যোগ্য এবং অক্টোবর মাসে কাটবার উপযুক্ত হয়। ইহা ১৩০-১৩৫ দিনে কাটার উপযুক্ত হয় এবং বোনা ধান ১০ দিন আগে কাটা চলে। ফলন ২৬-২৭ কুইণ্টাল। তবে ৩৮ কুইণ্টাল পর্যন্ত ফলন দিতে পারে। মাঝারি মোটা ধান ১০০০টি দানার ওজন ২৬ গ্রাম, চাল সাদা। এন. সি. ১৬২৬-র মতই উপরোক্ত জেলাগুর্লিতে চাষ করার উপযুক্ত।

৯.১.৪ বাঁকুড়া-১ (বাদকলমকাঠি-৬৫)ঃ আগাম আমন বা নবার ধান হিসাবে ব্যবহারযোগ্য। নিশ্নমানের জমি বা কাঁকুরে মাটির জন্য ১৯৪৮ সালে অনুমোদন পায়। সাধারণতঃ জনুন মাসে বীজ ফেলে জনুলাই মাসে রোয়া করা হয়। সেপ্টেম্বর মাসে ফরুল আসে ও অক্টোবর মাসের প্রথম সপ্তাহে কাটা যায়। এই ধান ১১০-১১৫ দিনে পাকে; ২৫-২৬ কুইটাল ফলন হয় ও ৩০ কুইটাল পর্যন্ত ফলন পাওয়া গেছে। দানা মাঝারি ও ১০০০টি দানার ওজন ২১'০ গ্রাম, চাল সাদা হয়। বোরোধান হিসাবেও এই ধানের চাষ চলে। সারা পশ্চিমবঙ্গে ব্যবহারের জন্য অনুমোদিত।

৯.১.৫ বাঁকুড়া-৩৭ (চূর্ণকাঠি) । লাল কাঁকুরে মাটি এলাকার স্থানীয় জাতের একটি বাছাই করা ধান। বাদ কলম কাঠি ৬৫র মত। এর লাগাবার সময় একপ্রকার ; কিল্টু বয়স মাত্র ৫ দিন বেশী। ফলন ক্ষমতা অপেক্ষাকৃত বেশী; ২৭-২৮ কুইণ্টাল ফলন হয়; তবে ৩৮ কুইণ্টাল পর্যলত ফলন পাওয়া গেছে। এক হাজার দানার ওজন ১৯ গ্রাম, দানা মাঝারি সর্ব ও চাল সাদা; তবে সামান্য লালচে ভাব আছে। বিভিন্ন অবস্থায় নিজেকে মানিয়ে নিতে পারে। সার গ্রহণ করার ক্ষমতা বেশী। আগাম জাতের ধানের মধ্যে সবথেকে বেশী ফলন দেয়। পিশ্চমবঙ্গের সর্বত্র লাগাবার জন্য অন্ব্রমাদিত।

৯.১.৬ চিনসুরা-১৩ (রূপসাল)ঃ হাওড়া ও ২৪-পরগণা অঞ্চল থেকে স্থানীয় ধানের একটি নির্বাচিত জাত ও ১৯৪৮ সাল থেকে কৃষকদের ব্যবহারের জন্য অন্যাদিত হয়। সাধারণতঃ লাল কাঁকুরে মাটি এলাকায় রোয়া ধান হিসাবে ব্যবহারযোগ্য। জ্ন মাসে বীজতলা তৈরী করে জ্বলাই মাসে রোয়া করতে হয়। পাকতে ১৩০ দিন সময় নেয়। সাধারণভাবে গড়ে ২৪ কুইণ্টাল ফলন দেয়; তবে ৩০-৩২ কুইণ্টাল পর্যন্ত ফলন দেবার ক্ষমতা আছে। মরচে পড়া রোগ সহনশীল। ধান মাঝারি সর্ব ও ১০০০ টি দানার ওজন ১৭ গ্রাম। সর্ব ত লাগান যায়; এমনকি লবণাক্ত এলাকাতেও লাগাবার উপযুক্ত। ২৪-পরগণা, হাওড়া, হ্বগলী, বাঁকুড়া ও মেদিনীপ্র জেলার জন্য অনুমোদিত।

৯.১.৭ চিলসুরা-২৭ (বিশ্বাশাল)ঃ হাওড়া, হ্বগলী, বর্ধমান, বাঁকুড়া ও মেদিনীপর জেলার বিভিন্ন স্থানীয় জাত থেকে নির্বাচিত এই জাত ১৯৪৮ সালে চাষীদের লাগাবার জন্য অনুমোদিত হয়। পলিমাটি অঞ্চল ও লাল কাঁকুরে মাটির উপযোগী ধান। ইহা ১৩০-১৩৫ দিনের ধান ও জর্লাই মাসে লাগিয়ে নভেশ্বরের শেষে কাটার উপযোগী হয়। ফলন র্পশালের মত। এই জাত মরচে পড়া রোগের দ্বারা সহজেই আক্লান্ত হয়। ধান মোটা ও লম্বা; ১০০০টি দানার ওজন ২৫ গ্রাম। চাল সাদা, লম্বা মোটা ও চালের মাজায় সাদা দাগ দেখা দেয়। চিড়া, মর্ড় ও খইয়ের জন্য এই জাতের স্বনাম আছে। হাওড়া, হ্বগলী, বর্ধমান ও বাঁকুড়ার জন্য অনুমোদিত।

৯,১.৮ চিলসুরা-৫ (লাগরা ৪১/১৪)ঃ হ্নগলী ও বর্ধানা জেলার ম্থানীয় নাগরা ধান থেকে নির্বাচিত এবং সরকার ১৯৪৮ সালে সাধারণের ব্যবহারের জন্য অন্যাদন করেন। রোয়া ধান হিসাবে ব্যবহার করা যায়। জ্বন মাসে বীজতলা তৈরী করতে হয় এবং জ্বলাই মাসে রোয়া করা যায়। এই ধান ১২৫-১৩০ দিনের মধ্যে কাটার উপযুক্ত হয়। নভেম্বরের শেষ থেকে ডিসেম্বরের প্রথম সপ্তাহে কাটা যায়। গড় ফলন ২৭-২৮ কুইণ্টাল; ৩৭ কুইণ্টাল পর্যত্ত ফলন দেবার ক্ষমতা থাকে। মরচে রোগ সহনশীল, মাঝারী দানা ও ১০০০টি দানার ওজন

২০ গ্রাম। চাল ধবধবে সাদা। ভাত স্কুবাদ্র হয়। হ্রালী ও বর্ধমানের জন্য অনুমোদিত।

৯.১.৯ চিনসুরা-৩ (ভাসামানিক)ঃ নাগরা ৪১/১৪-র সমগোতীয় এই ধান হুগলী জেলার নাগরা জাতীয় স্থানীয় ধান থেকে নির্বাচিত। পলিমাটি ও কাঁকুরে লাল মাটির এলাকার জন্য উপযুক্ত। নাগরা ৪১/১৪-র মতন চাষ করতে হয়। ফলন ৪০ কুইণ্টাল পর্যন্ত হয় এবং দানার ওজন ১৯'৪ গ্রাম। মাঝারী সর্ব্ব দানার চাল এবং ভাত থেতে ভাল। মুডি ভাল হয়। হুগলী ও বর্ধমান জেলার জন্য অনুমোদিত।

৯.১.১০ চিন্তসুরা-২৩ (দুপ্রসর)ঃ উত্তরবঙ্গের উপযুক্ত । স্বাধীনতা পর্বাকালে অবিভক্ত উত্তরবঙ্গ থেকে সংগ্হীত হয়। ধান লাগান ও কাটা প্রায় ভাসামানিকের মতন ; তবে ২—৪ দিন আগে পাকে। গড় ফলন ২৭ কুইণ্টাল ; সর্বোচ্চ ফলন ৩৭ কুইণ্টাল পর্যন্ত হয়। মরচে রোগ সহণশীল জাত। দানা মাঝারি ও ১০০০ টি দানার ওজন ২১ গ্রাম। ইব্রুসাল (চিন্তসুরা-২৯) ও দ্বধসর প্রায় একই রকম। শ্রুধ্ব দ্বধসর ৪-৬ দিন আগে পাকে। চাল সাদা। উত্তরবঙ্গের জন্য ১৯৪৮ সালে অনুমোদিত হয়।

৯.১.১১ চিলসুরা-২৫ (লাঠিসাল)ঃ প্র্বিঙ্গ থেকে বাছাই করা ধান ১৯৪৮ সালে চাষীদের লাগাবার জন্য সরকার অন্মাদন করেন। অন্যান্য মাঝারি ধান, যেমন নাগরা ভাসামানিক ধানের মতন লাগান যায়। বীজ থেকে বীজ হতে ১২৮ দিন লাগে ও ফলন ২৭-২৮ কুইণ্টাল হয়। সর্বে চিচ ফলন ৩৬ কুইণ্টাল পর্যন্ত হয়। মরচে রোগ সহনশীল নয়। দানা মাঝারি ও মোটা হয়। ১০০০ টি দানার ওজন ২৬ গ্রাম। চাল মাঝারি, মোটা, সাদা হয়। সামান্য খরা সহনশীল, দানা শীষ থেকে সহজে ছাড়ান যায় না। রোয়া ধান হিসাবে লাগান যায়। ভাসামানিক থেকে আগে পাকে।

৯.১.১২ চিনসুরা-১১ (কলমা-২২২)ঃ স্থানীয় কলমা থেকে নির্বাচিত এই ধান ১৯৪৮ সালে চাষীদের জন্য অনুমোদিত হয়। মধ্যম পুলিমাটি অণ্ডলের জন্য ভাল । অন্যান্য মাঝারি ধানের মতন জন্ন মাসে বীজতলায় ফেলে জনুলাই মাসে রোয়ার পর ডিসেম্বর প্রথম সপ্তাহ পর্যন্ত কাটা যায় । বীজ থেকে বীজ হতে সময় নেয় ১৩০ দিন । মরচে পড়া রোগে সহজে আক্রান্ত হয় । গড় উৎপাদন ২৭-২৮ কুইণ্টল পর্যন্ত ও ফলন ৩৮ কুইণ্টাল পর্যন্ত পাওয়া গেছে । দানা লম্বা ও মজবাত ও ১০০০টি দানার ওজন ২৮ গ্রাম । চাল সাদা, লম্বা ও সা্স্বাদা, হয় । বর্ধমান, হাওড়া ও হাগলী জেলার জন্য অনুমোদিত ।

৯.১.১০ চিলসুরা-৭ (পাটলাই-২০)ঃ স্বন্দরবন অণ্ডল থেকে সংগ্রহ করা স্থানীয় জাত থেকে প্রস্তৃত এই জাত ২৪-পরগণার জন্য অন্যাদিত। লাগানর সময় অন্যান্য মাঝারি জাতের ধানের মত ১২৫-১০০ দিনে পাকা ধান কাটার উপযুক্ত হয়। গড় ফলন ৩০-৩২ কুইন্টাল। সর্বোচ্চ ফলন ৪৪-৪৫ কুইন্টাল গোসাবা অণ্ডলে পাওয়া গেছে। মরচে রোগে এই ধান গোসাবা অণ্ডলে সহজে আক্রান্ত হয়। কিন্তু বর্ধমান ও হুগলী জেলায় এই জাত রোগ সহনশীল। দানা বড় ও লম্বা; ১০০০টি দানার ওজন ৩২ গ্রাম। চাল সাদা ও বড় হয়। খই খুব ভাল হয়।

৯.১.১৪ চিলসুরা-২১ (আচরা-১০৮/১)ঃ আসাম থেকে সংগ্রহ করা স্থানীয় ধান থেকে নির্বাচন করা হয়। সাধারণের মধ্যে ১৯৪৮ সালে বিতরণ করার জন্য অনুমোদিত হয়। পলিমাটি ও লাল কাঁকুড়ে অণ্ডলের নীচু জমিতে বাবহার করার উপযুক্ত। এই ধান বোনা ও রোয়া করে চাষ করা যায়। বোনার সময় মে মাস ও রোপণ করার জন্য জ্বন মাসে বীজতলা তৈরী করতে হয়। এই ধান ১৬০-১৬৫ দিনে কাটার উপযুক্ত হয় এবং জানুয়ারী মাসে প্রথম সপ্তাহে কাটা হয়। গড় ফলন ২০-২৫ কুইণ্টাল, ৩২ কুইণ্টাল পর্যন্ত ফলন পাওয়া গেছে। এই জাত মরচে পড়া রোগ প্রতিরোধ করতে পারে না। ধানের দানা লম্বা, মোটা ও ১০০০টি দানার ওজন ২৫ গ্রাম। নীচু জমি যেখানে ১৫০ সেমি পর্যন্ত জল দাঁড়িয়ে থাকে, এইরকম জমিতে এই ধানের চাষ চলে এবং গাছ কখনও পড়ে যায় না।

৯.১.১৫ চিন্তসুরা-১৯ (কুমারগোর)ঃ এই ধান স্বন্দ্বন অণ্ডল থেকে সংগ্হীত। নীচু জমিও লবণাক্ত জমির উপযুক্ত। এই ধান বোনা ও রোয়া করা যায়। বোনা অথবা রোয়ার সময় চিনস্বরা ২১-এর মত। এই ধান চিনস্বরা ২১-এর তুলনায় ৫ দিন আগে পাকেও প্রায় ২ কুই টাল বেশী ফলন দেয়। লম্বা ও মোটা দানার ধান এবং ১০০০টি দানার ওজন ২৬ গ্রাম। ধান থেকে শতকরা ৮০ ভাগ চাল পাওয়া যায়।

৯.১.১৬ চিন্তপুরা-৩১ (তিলক কাছারি)ঃ প্রেবিঙ্গ থেকে সংগ্রহ করা ধান থেকে নির্বাচিত এবং ১৯৪৮ সালে সাধারণের ব্যবহারের জন্য সরকারী অনুমোদন পায়। পলিমাটি ও কাঁকুড়ে মাটিতে এই ধান হতে পারে। ইহা বোনা ও রোয়া হিসাবে লাগান যায়। মে মাসে বোনা হয় এবং জ্বন মাসে বীজতলায় বীজ ফেলা হয়। ১৫৫-১৬০ দিনে পাকে ও ডিসেম্বরের শেষ সপ্তাহে কাটার উপযুক্ত হয়। গড় ফলন ২৪-২৫ কুইন্টাল ও সর্বোচ্চ ফলন ৩৩ কুইন্টাল পাওয়া গেছে। মোটা ধান ও ১০০০টি দানার ওজন ২০০০ গ্রাম। এই ধান ৯০-১০০ সেমি জল চাপ সহ্য করতে পারে।

৯.১.১৭ চিন্তসুরা-৩৯ (কাটারিভোগ)ঃ উত্তরবঙ্গ থেকে এই স্থানীয় ধান সংগ্রহ করা হয়েছে। ১৯৫৩ সালে সরকার এই স্থানীয় ধান সংগ্রহ করা হয়েছে। ১৯৫৩ সালে সরকার এই স্থানীয় ধানচাষের জন্য অন্মোদন করেন। পালমাটি অণ্ডলের জন্য উপয্ত্ত এই ধান জন্ম মাসে বীজতলায় ফেলে জন্লাই মাসে রোয়া করতে হয়। এই ধান পাকতে ১২৫-১৩০ দিন সময় নেয়। গড় ফলন ২৩-২৪ কুইণ্টাল ও সর্বোচ্চ ফলন ২৬ কুইণ্টাল পাওয়া গেছে। মরচে পড়া রোগ সহনশীল। ছোট ও সর্ব জাতের ধান, ১০০০ টি দানার ওজন ১৫.০ গ্রাম। সকল জেলার জন্য অনুমোদিত।

৯-১-১৮ চিনসুরা-১৭ (বাদশাভোগ)ঃ স্থানীয় ধান থেকে নির্বাচিত এই ধান ১৯৪৮ সালে সরকারী অনুমোদন লাভ করে। অন্যান্য বিষয় চিনস্রা ৩৯-র অনুর্প। কেবল দানা ছোট হবার জন্য ফলন কম হয়। গড় ফলন ২০-২১ কুইণ্টাল ও ১০০০ টি দানার ওজন ১১'২ গ্রাম। মাজরা পোকা ও মরচে রোগ সহনশীল। স্বাগন্ধী চাল পায়স, পোলাও ইত্যাদির জন্য ব্যবহার হয়।

৯.১.১৯ বাঁকুড়া-৩৫ (রাধুরীপাগল)ঃ এই জাত ১৯৫৩ সালে সরকারী অনুমোদন লাভ করে এবং অন্যান্য চরিত্র চিনস্করা-৩৯-এর অন্বর্প। ফলন ২৫-২৬ কুইণ্টাল ও ১০০০টি দানার ওজন ১৩'০ গ্রাম। গাছের গোড়ায় ও ধানের গায়ে কালো দাগ আছে। সাধারণতঃ কাঁকুরে মাটিতে ভাল হয়।

৯.১.২০ চিন্তসুরা-৪৭ (এন. সি. ৬৭৮)ঃ ম্বশিদাবাদ জেলা থেকে সংগ্হীত এই ধান ১৯৬০ সালে সরকারী অন্মোদন লাভ করে। মাঝারি নিচু জমির জন্য উপযুক্ত। ১৪০-১৪৫ দিনে পাকে এবং ডিসেন্বর মাসের প্রথম সপ্তাহে কাটার উপযুক্ত হয়। ফলন ৩৪-৩৫ কুইণ্টাল ও ৪৫-৪৬ কুইণ্টাল পর্যন্ত ফলন দেবার ক্ষমতা আছে। ধান মাঝারি মোটা ও ১০০০টি দানার ওজন ২৯০০ গ্রাম। চাল মোটা মাজার কাছে সাদা দাগ আছে। দক্ষিণবঙ্গের জন্য অনুমোদিত।

৯.১.২১ চিনসুরা-৪৯ (এন সি. ১২৮১)ঃ এই ধান ২৪-পরগণা থেকে সংগ্হীত ও ১৯৬০ সালে ব্যবহারের জন্য অন্যোদিত। বেঁটে মোটা এই ধান চিনস্রা-৪৭-এর অন্র্প। ১০০০টি দানার ওজন ২০.৫ গ্রাম। ফলন ৩৭-৩৮ কুইণ্টাল।

৯.১.২২ চিনসুরা ৫১ (ও. সি. ১৩৯৩)ঃ ২৪-পরগণা থেকে সংগ্হীত ও ১৯৬০ সালে ব্যবহারের জন্য অনুমোদিত। নীচু জামিতে রোয়া ধান হিসাবে ভাল। ডিসেম্বরে কাটা যায় ও ১৪৫-১৫০ দিনের মধ্যে কাটার উপযুক্ত হয়। ফলন ৩৪—৩৫ কুইন্টাল। মরচে রোগ সহনশীল। মোটা ধান ও ১০০০টি দানার ওজন ২৯°০ গ্রাম। খড় খুব ভাল হয়। পলিমাটি অঞ্চলের জন্য উপযুক্ত।

৯.১.২০ চিনসুরা ৪১ (এফ. আর ১৩এ)ঃ উড়িষ্যার বন্যাপ্রবণ এলাকা থেকে সংগ্রহ করা এই ধান প্রচুর পরীক্ষার পর ১৯৫৩ সালে এই রাজ্যের জন্য অনুমোদন লাভ করে। বোনা ও রোয়া, দুই ভাবেই চাষ করা যায়। ১৪০-১৪৫ দিনে কাটার উপযুক্ত হয়। এই ধান মে মাসের শেষে ব্নতে হয়। রোয়া ধানের জন্য জ্বনমাসে বীজতলা তৈরী করতে হয়। ২৩-২৪ কুইন্টাল গড় ফলন, দানা মোটা হয় ও ১০০০টি দানার ওজন ২৫ গ্রাম।

৯.১.২৪ চিন্তসুরা-৪৩ (এফ আর ৪৩বি)ঃ এই জাতাত্তি উড়িব্যা থেকে আনা; ১৯৫৩ সালে পরীক্ষার পর বাবহারের জন্য অন্যাদিত হর। নীচু জমির জন্য উপযুক্ত। অন্যান্য চরিত্র চিনস্বরা ৪১-র অন্বর্প। দানা চিনস্বরা-৪১ থেকে সর্ব ও ১০০০টি দানার ওজন ২০ গ্রাম। চাল মোটা ও লাল, ১০০ সেমি পর্যন্ত জলের চাপ সহা করতে পারে। ৭ দিন জলে ভূবে থাকলেও ফলনের ক্ষতি হয় না।

৯.১.২৫ চিনসুরা-৪৫ (এস. আর. ২৬ বি ঃ লবণাক্ত জমির উপযুক্ত এই ধান উড়িষ্যা থেকে সংগৃহীত ও ১৯৫৩ সালে অন্মোদিত, অন্যান্য চরিত্র চিনস্বরা ৪৩-র অন্বর্প। তবে ১০০০টি দানার ওজন ২৬.০ গ্রাম। চাল ধ্সর সাদা, উপক্লবতী অঞ্চলে ব্যবহারযোগ্য।

৯.১.২৬ চিল্লসুরা বোরো-১ (সি. বি-১)ঃ হ্লালী জেলা থেকে নির্বাচিত এই ধান ১৯৫৬ সালে সরকারী অন্মোদন পায়। নভেম্বর মাসে বীজতলায় লাগিয়ে ডিসেম্বর মাসে রোয়া করা হয়। মে মাসের প্রথম সপ্তাহে কাটা যায়। ১৪০-১৪৫ দিনে ধান পেকে যায়। এই ধান ৫২ কুইণ্টাল পর্যন্ত ফলন দেবার ক্ষমতা রাখে। মরচে পড়া রোগ সহনশীল, দানা মোটা হয়। ১০০০টি দানার ওজন ২১ গ্রাম, চাল লাল রঙের হয়।

৯.১.২৭ চিত্তপুরা বোরো-২ (সি. বি-২)ঃ মেদিনীপর জেলা থেকে সংগ্হীত এই জাত চিনসরা বোরো-১ এর মতন। একই সময় লাগান হয়। ফলন ৪৫ কুইণ্টাল দেবার ক্ষমতা আছে, মোটা ধান, ১০০০টির ওজন ২৫ গ্রাম। চাল লাল ও মাঝারি দানা। সারা পশ্চিমবঙ্গে যেখানে বোরো ধান চাষ হয় সেখানে এই জাতের চাষ্ট্র ৯.১.২৮ এম. পি. আর. এস-১ (সি. এব. এ. বি-৪)ঃ এই জাতটি চীনদেশ থেকে আমদানী করা। এই ধার্নাট পশ্চিমবঙ্গের পার্ব ত্য় অঞ্চলের জন্য অন্যুমাদিত। ১৯৫৫ সালে চাষীদের মধ্যে বিতরণের জন্য ছাড়া হয়। ৬৫০—১২০০ মিটার পর্যন্ত উচ্চু পার্ব ত্য় এলাকায় এই ধানের চাষ হয়। ফলন ভাল। জন্ম মাসের প্রথমপক্ষে বীজ ফেলে ৩০ দিনের চারা জন্লাই মাসের প্রথম পক্ষে রোয়া করে নভেম্বর মাসের প্রথমপক্ষে কাটার উপয়ন্ত হয়। ১৪০-১৫৫ দিনের মধ্যে কাটা যায়। গড় ফলন ২৩ কুইণ্টাল এবং ২৭-২৮ কুইণ্টাল পর্যন্ত ফলন দেবার ক্ষমতা আছে। রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কম।

৯.১.২৯ এম পি আর এস -২ (রাম তুলসী। পার্বত্য জেলা দার্জিলিং থেকে স্থানীয় ধান হিসাবে নির্বাচিত। এই ধান ১৯৫৫ সালে ৬৫০-১২০০ মিটার উচ্চতার ধান জমির জন্য অনুমোদিত হয়। জনুন মাসে বীজ ফেলে জনুলাই মাসে রোয়া করতে হয়। রোয়া করার ১৩০-১৩৫ দিনের পরে কাটার উপযুক্ত হয়। ফলন ১৭-১৮ কুইণ্টাল সাধারণতঃ হয়; তবে ২২ কুইণ্টাল পর্যন্ত ফলন দেবার ক্ষমতা আছে। রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কম। দানা মাঝারি ও ১০০০টি দানার ওজন ১৯৫ গ্রাম। সামান্য স্থানধ্যক্ত এই চাল পোলাওয়ের জনা প্রসিন্ধ।

৯.১.৩০ এম. পি. আর এস-৩ (আডিড): দার্জিলিং-এর স্থানীয় জাত থেকে নির্বাচিত এই ধান ১৯৫৫ সালে সাধারণের ব্যবহারের জন্য অন্যাদিত হয়। অন্যান্য চরিত্র:—এম. পি. আর. এস-এর মত। অবশ্য ১৫০০ মিটার উর্ভ জমিতেও লাগান যায়। মাঝারি দানার ধান এবং ১০০০টি দানার ওজন ১৯০ গ্রাম। এই ধান থেকে চিড়ে ভাল হয়।

৯.২.১ বর্তমানে প্রচলিত প্রার ঃ আই. ই. টি. ৮২৬ ঃ এই ধান কেন্দ্রীয় ধান্য গবেষণা সংস্থা থেকে নির্বাচিত হয় এবং ডাঙ্গা জমিতে বোনা ও সেচসেবিত এলাকায় রোয়া করা যায়। এই প্রকারের ধান বংসরের বেশীর ভাগ সময়েই লাগান যায়। বোরো হিসাবে ১৫০-১৬০ দিনে পাকে ও অন্যান্য সময় ১০৫-১১০ দিনে কাটার উপযুক্ত হয়। গাছ মাঝারি উ[°]চু হয়; খড় লম্বা হয় না। দানা ছোট ও সর্ব। ১০০০টি দানার ওজন ২৬ ৪০ গ্রাম। বোরো ধান হিসাবে গড় ফলন ৫ ০-৫ ৫ টন এবং অন্যান্য সময় ৪ ০-৪ ৫ টন প্রতি হেকটরে পাওয়া যায়। এই ধান মরচে রোগ, ব্যাকটিরিয়াল ব্লাইট ও খরা সহনশীল। পশ্চিমবঙ্গে সমতল ভূমিতে সর্বত্ত লাগান যায়।

৯.২.২ সি. আর. ১২৬-৪২-১ঃ কেন্দ্রীয় ধান্য গবেষণা কেন্দ্র, কটক থে:ক উল্ভাবিত এই ধান জৈবিক অবস্থায় শীত বা ঠাণ্ডা সহনশীল। এই প্রজাতি বেংটে জাতের এবং বোনা ও রোয়া করা যায়। আউশের জমিতে অসেচ এলাকায় বোনা যায় ও সেচসেবিত এলাকায় রোয়া যায়। গরমকালে ১০৫-১১০ দিনে ও শীতকালে লাগালে ১৫০-১৫৫ দিনে কাটা যায়। দানা ছোট ও মোটা হয়। ১০০০টি দানার ওজন ২৩০০ গ্রাম। চাল সাদ, শীতকালীন ফসল ৩.৫-৪.০ টন পাওয়া যায়। গরমকালে ৩.০ টন ফলন দেয়। পার্বত্য অঞ্চল ছাড়া অন্যান্য অঞ্চলের জন্য অনুমোদিত।

৯.২.৩ আই. ই. টি.-১৪৪৪ (রিসি)ঃ কেন্দ্রীয় সরকারের ধান্য গবেষণা অধিকরণ, হায়দ্রাবাদ হতে উদ্ভাবিত এই ধান খরা ও ঠান্ডা সহনশীল। ধার্নাট বোনা ও রোয়া করা যায়। ডাঙ্গা জমিতেও এই ধান লাগান যায়। বেঁটে জাতের ধান; খড় ছোট হয়; দানা মাঝারি সর্; ১০০০টি দানার ওজন ২১.৯৫ গ্রাম; চাল সাদা। বোরো ধান হিসাবে চাষ করে ৩.৫-৪.০ টন ফলন পাওয়া যায়। অন্যান্য সময় ৩ টন ফলন পাওয়া যায়। ডাঙ্গা ও মাঝারি জমির জন্য অনুমোদিত।

৯.২.৪ আই. ই. টি.-২২০৩ঃ কেন্দ্রীয় সরকারের ধান্য গবেষণা অধিকরণ, হায়দ্রাবাদ হতে উদ্ভাবিত এই ধান খরা সহনশীল এবং ডাঙ্গা ও মাঝারি জমির জন্য উপযুক্ত। বোনা ও রোয়া করা যায়। শীত-কালীন ফসল হিসাবে লাগালে ১৬০-১৬৫ দিনে কাটা যায় ও গরমকালে ১১০-১১৫ দিনে কাটা যায়। দানা সরু ও লম্বা হয়; ১০০০টি দানার ওজন ২৩°৯৫ গ্রাম । চালের রং সাদা হয় ; স্বাদ ভাল । শীতকালীন ফসল ৫°০-৫°৫ টন ফলন দেয় ও গ্রমকালে ৪ টন ফলন দেয়।

৯.২.৫ সি. এব. এম-৬ (लक्क्को) চু চুড়া ধানা গবেষণা কেন্দ্র থেকে রঞ্জন-রা মর প্রভাবে উ ভূত এই ধান সেচসেবিত ডাঙ্গা জামর জন্য উপথ্যক্ত। ইহা শীতকালে ও লাগান যায়। শীতকালে ১৫৫-১৬০ দিনে কাটা যায় ও গরমকালে ১১০-১১৫ দিনে কাটা চলে। বে টে জাতের ধান; দানা বে টে ও মোটা; ১০০০টি দানার ওজন ২১ ৯০ গ্রাম; চালের রং সাদা। শীতকালীন ফসল ৪০-৪৫ টন ও গরমকালে ৩৫ টন ফলন দেয়। সেচসেবিত এলাকার জন্য অনুমোদিত।

৯.২.৬ সি. এব. এম-২৫ (রঞ্জব)ঃ চু চুড়া ধান্য গবেষণা কেন্দ্র থেকে রঞ্জন-রাশ্মর প্রভাবে উল্ভাবিত এই ধান সেচসেবিত এলাকার জন্য অনুমোদিত। ইহা বোনা ও রোয়া করা যায়। জাত বে টে; খড় ছোট। গরমকালে ১১০-১১৫ দিনে ও শীতকালে ১৫৫-১৬০ দিনে কাটা যায়। দানা বে টে ও মোটা। ১০০০টি দানার ওজন ২০ ৩৩ গ্রাম। চালের রং সাদা। শীতকালে লাগালে ৪ ৪-৫ ০ টন ও গ্রমকালে লাগালে ৩ ০-৩ ৫ টন ফলন দেয়। ইহা পাতা ধসা রোগ সহনশীল।

৯-২-৭ রত্নাঃ একটি উচ্চফলনশীল ধান। সেচসেবিত এলাকার জন্য সরকার দারা অনুমোদিত। বেঁটে জাতের ধান। এই জাত শীত-কালীন; গরমকালেও লাগান যায়। শীতকালীন ফসল ১৬৫ দিনে ও গরমকালে ১১০-১১৫ দিনে কাটা যায়। দানা সর্বু ও লম্বা হয়। ১০০০টি দানার ওজন ২১'১২ গ্রাম, চাল সাদা। শীতকালীন ফলন ৫'৫-৬'০ টন ও গরমকালে ৪'০-৪'৫ টন পাওয়া যায়। সময়মত ধান নাকাটলে অনেক দানা ঝরে যায়।

৯.২.৮ আই. ই. টি.-৪০৯৪ ঃ হায়দ্রাবাদ কেন্দ্রীয় ধান্য গবেষণা অধিকরণ থেকে উল্ভাবিত এই ধান রক্ষার পরিপ্রেক। ১০০০টি দানার ওজন ২১'১০ গ্রাম। ফলন রক্ষার সমান। ধান ঝরে যায় না। সকল সেচসেবিত অঞ্চলের জন্য অন্যাদিত। ৯.২.৯ আই. আর.-৩৬ঃ আন্তর্জাতিক ধান্য গবেষণা কেন্দ্র ও ম্যানিলা, ফিলিপিন্স্থেকে উল্ভাবিত এই ধান প্রায় সকল প্রকারের রোগ পোকা সহনশীল ধান। ইহা বোনা ও রোয়া করা যায়। বেঁটে জাতের ধান এবং দানা সর্ব ও লম্বা। গরমকালে ১১৫ দিনে ও শীতকালে ১৬০ দিনে কাটা যায়। ১০০০টি দানার ওজন ২৩.১০ গ্রাম; চাল সাদা। গরমকালে ৫ টন ও শীতকালে ৭ টন প্র্যন্ত ফলন দেয়। এখনও প্র্যন্ত সকল প্রকার ধানের মধ্যে স্বথেকে বেশী ফলন দেয়। সকল সেচসেবিত অগুলের পক্ষে উপ্র্যুক্ত এবং বোনা ধান হিসাবে ব্ছিট নিভ্রেশীল অবস্থায় ভাল ফলন দেয়।

৯.২.১০ জয়। ঃ মাঝারী জাতের উচ্চফলনশীল ধান। কেবল সেচসেবিত এলাকায় এই ধান লাগান উচিত। যদিও শীতকালীন ধান হিসাবে এই ধান লাগান যায় ; কিল্টু যেসব ধান গরমকালে ১৩০ দিনে কাটা যায় (জয়া ধান ১৩০ দিনে কাটা হয়) সেই সব ধান শীতকালে লাগান উচিত নয়, কারণ জৢন মাসের শেষে কাটা হয় বলে খরিফ ধান লাগান যায় না। মাঝারি জাতের ধান। খড় বড় হয় না, হলেও গোখাদা হিসাবে ব্যবহার করা যায়। দানা লম্বা ও মোটা হয়। ১০০০টি দানার ওজন ২৮'১০ গ্রাম। গরমকালে ফলন ৫ টন ও শীতকালে ৬ টন হয়। পশিচমবঙ্গের সমতল অঞ্চলের জন্য অনুমোদিত।

৯.২.১১ আই আর.-২০ঃ আনতর্জাতিক ধান্য গবেষণা কেন্দ্র থেকে উল্ভাবিত এই ধান বাদামী শোষক পোকা ও ট্বংরো রোগ সহনশীল। মাঝারি জাতের ধান। দানা মাঝারি সর্ব ও ১০০০টি দানার ওজন ১৯.৫০ গ্রাম। কাটতে সময় নেয় ১৩৫ দিন। যদিও শীতকালে এই ধান লাগান যায় কিন্তু সময় (১৭৫) বেশী নেয় বলে না লাগানই ভাল। ৫ টন ফলন গরমকালে পাওরা যায়। সমতল অঞ্চলের জন্য অন্ব্রোদিত।

৯.২.১২ সি. এন. এম.-৩১ঃ চুঁচুড়া, ধান্য গবেষণা কেন্দ্র থেকে রঞ্জন-রশ্মির প্রভাবে উশ্ভাবিত এই ধান আই. আর. ২০-র অন্বর্প। কিন্তু দানা সর্ব ও লম্বা। ১০০০টি দানার ওজন ২৪'৬০ গ্রাম। ফলনও আই. আর. ২০-র অনুর্প। সমতল অঞ্চলের জন্য অনুমোদিত।

৯.২.১৩ আই. ই. টি-২২৫৪ঃ এই ধান হায়দ্রাবাদস্থিত কেন্দ্রীয় ধান্য গবেষণা অধিকরণ থেকে উদ্ভাবিত। সি. এন. এম-এর অন্বর্প। এই ধান সর্ব ও লম্বা ও ১০০০টি দানার ওজন ২১ ২০ গ্রাম। ফলন প্রায় ৫ টন। সমতল অণ্ডলের জন্য অন্মোদিত।

৯.২.১৪ আই. ই. টি-২৮১৫ (শম্মশ্র): এই ধান হায়দ্রাবাদস্থিত কেন্দ্রীয় ধান্য গবেষণা অধিকরণ হতে উল্ভূত। আই. ই. টি-২২৫৪-র অনুরূপ। এই ধান ট্রংরো ও পাতাধসা রোগ সহনশীল। দানা মাঝারি সর্ব ও লম্বা। চাল সাদা। ১০০০টি দানার ওজন ২৩ গ্রাম। ফলন ৫ টন। বোরো ধান হিসাবে খ্ব উপযুক্ত নয়।

৯.২.১৫ আই. ই. টি-৬১৪১ (কুন্তি)ঃ হায়দ্রাবাদিপথত কেন্দ্রীয় ধান্য গবেষণা অধিকরণ থেকে উল্ভাবিত। মাঝারি জাতের এই ধান সেচসেবিত এলাকার জন্য খব ভাল। ১৩৫ দিনে এই ধান পাকে। খড়ও ভাল হয়। মাঝারী সর্ব ও লম্বা দানা; ১০০০টি দানার ওজন ২২'৫০ গ্রাম। অধিক সার প্রয়োগে ফলন ব্লিধ হয়। ৫-৫'৫ টন ধান অনায়াসে পাওয়া যায়। সমতল অণ্ডলের জন্য অন্মোদিত।

৯.২.১৬ আই. ই. টি.-৫৬৫৬ (স্থর্ণ)ঃ একই অধিকরণ থেকে উদ্ভাবিত এই ধান মাঝারী ও মোটা। চাল সাদা, মাঝারি নিচু জমির জন্য খুব ভাল। ফলন ৬ টন পাওয়া যায়। ১০০০টি দানার ওজন ২৩°৯০ গ্রাম। চাল সাদা ও স্কুবাদ্ব। বর্তমানে মাঝারি নিচু জমির জন্য সবথেকে ভাল ধান।

৯.২.১৭ সি. এব. এম-৫৩৯ (বিরাজ)ঃ এই ধান চু⁶চুড়া ধান্য গবেষণা কেন্দ্র থেকে রঞ্জন-রশ্মির প্রভাবে উদ্ভাবিত। লন্বা জাতের ধান। দেশী ধান থেকে উদ্ভাবিত বলে দেশী ধানের গুলুণ যেমন, লন্বা ও ভাল খড়, সর্ব ও লন্বা দানা, ইত্যাদি চরিত্র বর্তমান। গাছ সহজে পড়ে যায়। সামান্য আলোক সংবেদনশীল। ১৬৫ দিনে কাটার উপযুক্ত হয়। ফলন ৫ টন। নীচু জামির উপযুক্ত। ১০০০টি দানার ওজন ১৮'৯৭ গ্রাম।

৯-২-১৮ সি. এল-৫৪০ (স্বুরেশ)ঃ চুঁচুড়া ধান্য গবেষণা কেন্দ্র থেকে উল্ভাবিত। লম্বা জাতের ধান। খড়ও খুব ভাল হয়। ১৬৫-১৭০ দিনে কাটা যায়। দানা সর্ ও লম্বা। ১০০০ টি দানার ওজন ২৫ ৯৭ গ্রাম। ফলন ৩ ৫ টন, চাল সাদা। মুর্নিড় ও খই ভাল হয়।

৯.২.১৯ পক্ষজ: এই ধান নীচু জমির জন্য অনুমোদিত। ধান পাকতে ১৬০ দিন লাগে। চাল সাদা; দানা ছোট ও মোটা। ১০০০টি দানার ওজন ২৫.৩০ গ্রাম। ফলন ৫ টন পাওয়া যায়।

৯.২.২০ সি আর-১০১৪: কেন্দ্রীয় ধান্য গবেষণা কেন্দ্র কটক থেকে উল্ভাবিত। এই ধান নীচু জমি, যেখানে ৭০-৮০ সেমি পর্যন্ত জল দাঁড়ায়, এইপ্রকার জমির জন্য অনুমোদিত। দানা ছোট ও সর্ব। খড় ভাল হয়। চাল সাদা ও ১০০০টি দানার ওজন ১৮ ২৫ গ্রাম। বর্ধমান অঞ্চলের জন্য অনুমোদিত।

ইহা ছাড়া অতি নীচু জমির জন্য জলধি ১নং, জলধি ২নং ও বন্যা সহনশীল ধান যেমন—জলগ্লাবন, চু'চুড়া ধান্য গবেষণা কেন্দ্র থেকে উদ্ভাবিত হয়েছে।

৯.৩.১ **ডাঙ্গাজমির উপযুক্ত বোনা প্রান**্ররিস (আই.ই.টি-১৪৪৪), আই. ই. টি-২২৩৩, আই. ই. টি-৮২৬, কিরণ, আই. ই. টি.-৬২২৩ ও দেশী ধান দ্বলার।

৯.৩.২ ডাঙ্গা জমিতে সেচসেবিত এলাকার জন্য—রসি, আই. ই. টি-২২৩৩, ৮২৬, সি. আর-১২৬-৪২-১, আই. আর-৩৬, ৫০ ও দ্বলার।

৯.৩.৩ (সচসেবিত এলাকায় রোয়ার জন্য জলদি জাতের ধান—লক্ষ্মী, সি. এন. এম-২৫, রক্না, আই. ই. টি-৪০৯৪, আই. আর-৩৬ ও ৫০।

ধানশ্বধ্—৩

৯.৩.৪ (সচসেবিত এলাকার জন্য মাঝারি জাতের প্রান্ত-ক্রন্তি, শসাগ্রী, জয়া, দ্বর্ণ, আই. আর-২০, সোনালী ও প্রকাশ।

৯.৩.৫ সেচসেবিত ও নীচু জমিতে র্ফির উপর বির্ভরশীল বাবী জাতের প্রাব—বিরাজ, স্বরেশ, পধ্কজ, মাশ্বরী, সি. আর-১০০৯, ১০১০, ১০১২ ও ১০৩৪।

৯.৩.৬ অতি নিচু জমির বোনা ধান—জলধি-১, জলধি-২ ও জলংলাবন।

৯.৩.৭ লবণাক্ত জমির জন্য – মোহন কিষাণ ও এস. আর. ২৬ বি। ৯.৩.৮ পাহাড়ী অঞ্চলের জন্য—মুনাল।

১০। শারীরবিজ্ঞা (ফিজিওলজি)ঃ

ধান গাছ, জাত, পারিপাশিক পরিবেশ ও লাগাবার জায়গার ভিত্তিতে, বীজ অঙকুরিত হওয়া থেকে ধান পাকা পর্যন্ত ৩-৬ মাস পর্যন্ত সময়

जिल्ला के स्वास्त का क्रम कार्य का क्रम का का क्रम का क्रम का क्रम का का क्रम का का का क्रम का क्रम का क्रम का क्रम का क्रम का क्

নেয়। এই সময়ের মধ্যে ধান গাছ তিনটি
সম্পূর্ণ ভিন্ন অবস্থার মধ্যে অতিবাহিত করে।
একটি ১২০ দিন বয়সের ধান গাছের বিভিন্ন
অবস্থা দেখান হল।

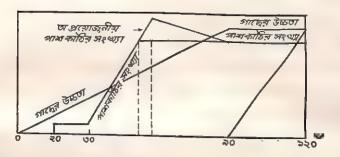
কৃষি বিজ্ঞানীরা ধানের জীবনচক্রকে মোটামর্নিট ভাবে ৩ অংশে বিভক্ত করেছেন।

- ১০.১ * জৈবিক অবস্থা।
 - বংশ ব্লিধর অবস্থা !
 - 🌞 পাকার অবস্থা।

১০.১.১ একটি ১২০ দিনের ধান উষ্ণ পরিবেশে লাগালে জৈবিক বৃদ্ধির অবস্থায় ৬০ দিন অতিবাহিত করে, বংশবৃদ্ধির অবস্থায় ৩০ দিন ও পাকার অবস্থায় ৩০ দিন অতিবাহিত করে। বীজ বপন থেকে পাশকাঠি ছাড়া ও

গর্ভধারণের পূর্বে পর্যন্ত জৈবিক বৃদ্ধির সময়। এই সময় পাশকাঠি

ছাড়া, উচ্চতা বৃদ্ধি, নিয়মিত ভাবে পাতার জন্ম প্রভৃতি কার্য সম্পন্ন হয়। পাতার আয়তন (লিফ্ এরিয়া) ক্রমশঃ বাড়ে ও স্থিকিরণ বেশী করে গাছ নিতে পারে। সাধারণতঃ মূল কাণ্ড বা গাছ (যে চারা লাগান হয়



বা যে চারা প্রথমে বাহির হয়। যখন ৫-৬টি পাতা ছাড়ে, সেই সময় থেকে পাশকাঠি বাহির হয়। পাশকাঠির ছাড়ার গতি প্রথমে ধীরে ও ক্রমশঃ বাড়তে থাকে, পরে পাকার অবস্থায় আবার কমতে থাকে। যখন প্রতি বর্গমিটার এলাকায় প্রতি গাছে সব থেকে বেশী পাশকাঠি থাকে তখন ওই অবস্থাকে সর্বোচ্চ পাশকাঠি অবস্থা বলে। নত্বন পাশকাঠি ধান কাটার সময়ও বাহির হয়। সেই সব পাশকাঠি থেকে শীব বাহির হবার নিশ্চয়তা থাকে না।

১০.১.২ বংশ র্দ্ধির অবস্থা: এই সময় গাছের উচ্চতা বৃদ্ধি পায়। পাশকাঠি বেরোনোর হার কমে এবং শীর্ষ পাতা বাহির হয়। শীষের ভ্রন স্ভিট, শীষ বেরোন ও পরাগ মিলন হয়। সাধারণতঃ শীষ বাহির হবার প্রায় ২৫-৩০ দিন আগে মূল কান্ড (কাল্ম্) ও পাশকাঠিতে শীষের ভ্রন স্ভিট হয়। কৃষিবিদ্গণ ভ্রন স্ভিটর সময় চাপান সার দেবার পরামর্শ দেন। এই অবস্থা ভ্রন দেখা দেবার (ভ্রন ১ মিমি লম্বা হলে তবেই দেখা যায়) ৭ দিন আগে শ্রুর হয়। এই সময় কান্ডের (কাল্ম্) গাঁটগর্লির (নোড) মধ্যের দ্রেষ (অন্তঃগাঁট) বৃদ্ধি পায়। গাছের এই অবস্থাকে অন্তঃগাঁট বৃদ্ধির অবস্থা বলে। গাছের কান্ডের উপর দিকে শেষ পাতা থাকে যাকে পতাকা পাতা বলে। শেষ

পাতার পর বাহির হয় শীষ বা প্যানিকিল। কান্ড থেকে শীষ বাহির হওয়াকে হেডিং বলে। শীষ থেকে ফরল প্রস্ফর্টিত হওয়াকে এনথেসিস্ বলে, হেডিং বা কান্ড থেকে শীষ বের হতে ১০-১৪ দিন সময় লাগে। একটা শীষের সব ফরল একসাথে বাহির হয় না বা প্রস্ফর্টিত হয় না এবং একই জমিতে সব কান্ড থেকে সব শীষ একসাথে বের হয় না। কান্ড থেকে শীষ একসাথে বের হয় না বলে ৫০% শীষ যথন একই জমিতে বাহির হয় সেই দিনকে শীষ বের হবার দিন (ডেট অব হেডিং) বলা হয়।

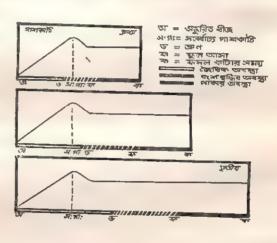
উষ্ণ অণ্ডলে ফ্রল ফোটার সময় সকাল ৮টা থেকে বেলা ১টা।
পরাগ মিলন ফ্রল ফোটার ঠিক আগে হয় ও প্রায় ৫-৬ ঘণ্টায় পরাগ
মিলন ও গর্ভাসণ্ডার হতে সময় নেয়। কদাচিত পরাগ মিলন বিকালবেলায় হয়। সেইজন্য বিকালেও কদাচিৎ ফ্রল প্রদফ্রটিত হয়। তবে
পরিবেশ ঠাণ্ডা হলে বা শীতকালে প্রদফ্রটনের কাজ অধিক বেলায় শ্রের্
হয় এবং তা বিকাল পর্যন্ত চলতে থাকে। প্রায় সব প্রকার ধানের
প্রজাতির প্রদফ্রটন হতে ৭-১০ দিন সময় নেয়; কিন্তু অধিকাংশের ৫-৬
দিনের মধ্যে সম্পন্ন হয়।

১০.১.৩ পাকার অবস্থা: ধান পাকতে প্রায় ৩০ দিন সময় নেয়।
প্রথমে দ্বধ অবস্থা হয়: যখন দানার ভেতরে দ্বধের মতন পদার্থ থাকে।
টিপলে দ্বধ বের হয়। এই সময়কে দ্বধ অবস্থা বলে। পরবতী
পর্যায়ে দানা একট্ব শক্ত হয় কিন্তু নরম থাকে; টিপলে দ্বধের মতন
পদার্থ বের হয় না। একে সফট ডাফ্সেটজ বলে। এর দিন কয়েক
পরে দানা শক্ত হয়। একে প্রুত্ত দানা বা হার্ড ডাফ্সেটজ বলে। দানার
রং তখনও সব্জ বা হালকা সব্জ থাকে, এরপর দানার রং হল্বদ
হতে শ্রুর্ক করে। সেই সাথে কাস্ডের নীচের বয়স্ক পাতা হল্বদ হয়ে
পাকতে শ্রুর্ক করে। এই অবস্থাকে ধানের পাক ধরা বা সেনেসেন্স
বলে। এই দময় থেকে ধানের দানা আকারে ও ওজনে ব্রন্থি
পেতে থাকে; রং-এর পরিবর্তন হয়। যত বয়স বাড়ে ততই গাছের ও

দানার জলীয় <mark>অংশ কমতে থাকে ও শাকনো ওজন (ড্রাই ও</mark>য়েট) বাড়তে থাকে।

১০-২ ধানের জীবনচক্র, প্রাকৃতিক পরিবেশ, চাষের পন্ধতি ও ব্যবগ্থার চাপে সামান্য পরিবর্তন হতে পারে। তবে বংশব্দিধর ধরন ও সময় এবং পাকার সময় মোটাম্নটি অপরিবর্তিত থাকে। জৈবিক ব্দিধর সময়-সীমা বিভিন্ন প্রজাতির বিভিন্ন সময় হয়। জলদি জাতের ধানের জৈবিক পরিবর্তনে কম সময় লাগে। সে কারণে তাদের শীষের

ত্র্ণ স্থিত (প্যানিকেল ইনিসিয়েসন) সর্বোচচ সংখ্যার পাশকাঠি সম্পূর্ণ ভাবে বের হবার আগে শ্রুর হয়। শীষ বেরোবার সময় বিশ্তৃত হয়। ফলে শেষেব দিকের পাশকাঠি থেকেও শীষ (প্যানিকেল) বের হয়।

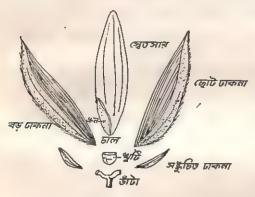


নাবি জাতের ধানের জৈবিক র্পান্তর ঘটতে বেশী সময় লাগে।
সেই কারণে সর্বোচ্চ পাশকাঠি ছাড়ার সময়ের পরে শীষের ভ্রণ তৈরী
হয়। এই অবস্থাকে লাগ ভেজিটেটিভ স্টেজ বলে। যখন জৈবিক
অবস্থা স্বাভাবিক হয় তখন ধানের কান্ড থেকে শীষের ভ্রণ, সর্বোচ্চ
পরিমাণ পাশকাঠি বেরোবার সময়ের ঠিক অব্যবহিত পরে বের হয়।
ইহা সাধারণতঃ ১২০ দিনের জাতে লক্ষ্য করা যায়।

১০.৩ বীজ ও অঙ্কুরঃ ধান বা ধ্সের রং-এর খোসা দিয়ে ঢাকা যে দানা আমরা দেখতে পাই তাকে বীজ বলা হয়। চাল বা ফল যে অংশ খোসা দিয়ে ঢাকা থাকে এবং ওই অংশ আমরা খেয়ে থাকি তাকে ক্যারিয়প্রসিস বলা হয়। একে বাদামী চাল বলা হয়। এই বাদামী

রং-এর চাল চালকল থেকে পালিস্করে সাদা করে তবে বাজারে বিক্রয় করা হয়। আজকাল অবশ্য অধিকাংশ প্রজাতিতে বাদামী রং থাকে না। খোসা ছাড়ালে সাদা চাল বাহির হয়।

চালের দ্বটি অংশ (১) ত্র্ণ ও (২) স্বেতসার। খোসার বাহিরের ঢাকনা ও ভেতরের ছোট ঢাকনা। বাহিরের ঢাকনা ভেতরের ছোট



ঢাকনার ই অংশ ঢেকে রাখে। ছোট ঢাকনাটি চালকে ধরে রাখে একটি ছোট অংশ দিয়ে। ছোট ঢাকনাটি চালকে প্রায় ই ভাগ ঢেকে রাখে। বড় ঢাকনা ও ছোট ঢাকনা চালের ভ ভাগ ঢেকে রাখে। দানার গঠন শক্ত করতে সাহাষ্য করে।

একটি দানা, তার জাত, লম্বা, চওড়া এবং কতটা মোটা তার উপর নির্ভর করে। একটা দানা সম্পর্ণে জলশ্ব্য অবস্থায় ১২-৪৪ মিলি গ্রাম পর্যন্ত ওজনের হয়। খোসার ওজন দানার ওজনের প্রায় ২১% হয়।

১০.৩.১ দানার সুপ্ত অবস্থাঃ প্রায় সব ভারতীয় প্রজাতি, আলোক সংবেদনশীল। পাকার পরে কয়েক সপ্তাহ ধরে স্বপ্ত অবস্থায় বা ঘ্রামিয়ে থাকে। ইহার অর্থ ধান কাটার পরে আবার জামিতে লাগালে বা বীজতলায় ফেললে অঙকুরিত হয় না। ইহা একটি ভাল গ্রণ কারণ উষ্ণ অঞ্চলে যখন মাঝে মাঝে ধান কাটার সময় ব্লিট হয় তখন বীজ অঙকুরিত হলে বীজ নল্ট হয়। এই সময় তাপমাত্রাও বীজ অঙকুরিত হওয়ার সহায়ক নয়। যেসব জাত সামান্য বা খ্রব অলপ স্বশ্ত গ্রণসম্পার, সেইসব জাত সাধারণতঃ ধান পাকার সাথে সাথে জল পেলে বা জামিতে ধানগাছ পড়ে গেলে, গাছে থাকা অবস্থায় শীষের দানা

অঙ্কুরিত হয়। যদি সুপ্ত ধানকে ৫০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় ৪-৫ দিন রাখা অথবা ০'১% নাইট্রিক অ্যাসিডের দ্বারা রাসায়নিক বিক্রিয়ায় রাখা যায় তাহলে সুপ্ত অক্থা দুর হয়। মূলতঃ বীজ ধানের খোলসের মধ্যে দিয়ে যখন জল প্রবেশ করতে পারে না তখনই অঙ্কুরোদ্গম ক্ষমতা থাকে না বা সুপ্ত অক্থা সূচিট হয়।

১০.৩.২ অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা: বীজ তখনই অঙকুরিত হয় যখন বীজের স্ব্রাবস্থা দ্রে হয় বা খোসা অথবা খোলসের মধ্য দিয়ে জল প্রবেশ করতে পারে ও ধান ১০-৪০° সেলসিয়াস্ তাপমাত্রার সংস্পর্শে আসে। জলের সংযোগের সাথে সাথে বীজ জলগ্রহণ করতে থাকে ও প্রথম ১৮ ঘণ্টায় সর্বাধিক (প্রায় ২৫-৩০%) জল গ্রহণ করে। অঙকুরিত হবার সময় ও তাপমাত্রা পরিবর্তনের সাথে সাথে ৩০-৪০% জল গ্রহণ করে। এই সময় খোসা ভেদ করে অঙকুর বাহির হয় ও প্রথম পাতা বেরোতে সাহায্য করে।

১০.৩.৩ চারাঃ বীজ জমিতে বা জলে দেবার পরে অঙ্কুর বাহির হওয়ার সাথে সাথে প্রথম পাতা ও শিকড় বাহির হয়। নির্ধারিত সময়ের সাথে সাথে একটি দুটি করে পাতা বাহির হয়, মূল শিকড়

ও শাখা শিকড় বাহির হয়—ইহাকে চারা বলা হয়।

১০.৩.৪ পাতাঃ একটি ধান গাছের বয়স পাতা থেকে বোঝা যায়। কৃষি আবহাওয়া, পরিবেশ ও জলের উপর পাতার গঠন ও বৃদ্ধি বহুলাংশে নির্ভার করে। একটি পাতা সম্পূর্ণ লম্বা হবার পর আবার পরের পাতা বাহির হয়। গাছের বয়স সেইজন্য পাতার সংখ্যা দিয়ে প্রকাশ



করা যায়। যেমন একটি ধান গাছে যদি ৫টি পূর্ণ গঠিত পাতা

থাকে ও ৬নং পাতা এখনও সম্পূর্ণ বৃদ্ধি পার্য়ন এমনও দেখা যায়, তাহলে সেই গাছের বয়স ৫-৫ হিসাবে প্রকাশ করা যায়। বীজের মধ্যে খাদ্য সিণ্ডিত থাকে। তা গাছের ৫ পাতা পর্যন্ত বৃদ্ধিতে সাহায্য করে। এ সময়ের আগে চারা গাছের সালোকসংশ্লেষের ক্ষমতা থাকে না। পাতার আয়তন (লিফ্ এরিয়া) যা হয় তার সাহায্যে সালোকসংশ্লেষের দ্বারা খাবার তৈরী করতে আরম্ভ করে। স্র্র্য কিরণ ও উত্তাপের (২২-৩১° সেলসিয়াস) সাহায্যে বীজের অঙকুরিত হবার ১ সপ্তাহ পর্যন্ত কেবল মাত্র ৩০% খাদ্য তৈরী করতে পারে। দ্বিতীয় সপ্তাহে প্রায় ৮০% খাদ্য তৈরী করে এবং তৃতীয় সপ্তাহ থেকে ৯৫% খাদ্য তৈরী করে। চতুর্থ সপ্তাহ থেকে গাছ নিজের খাদ্য তৈরীতে স্বয়ংসম্পূর্ণতা অজনে করে।

১০.৪.। চারার বৃদ্ধিতে বিভিন্ন উৎপাদকের ভূমিকাঃ

১০-৪-১ তাপমাত্রা: বীজ অঙ্কুরিত হবার পর তাপমাত্রার সামান্যতম প্রভেদ চারা বৃদ্ধিতে প্রভাব বিশ্তার করে। ২২—৩১° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় চারার বৃদ্ধি হয়। গবেষণালব্ধ তথ্য থেকে জানা ধায় যে ২৫—৩০° সেলসিয়াস হল চারার বৃদ্ধির অন্বক্ল তাপমাত্রা। ৪০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় চারার মৃত্যু ঘটে ও ১০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় চারার বৃদ্ধি বন্ধ হয়।

১০.৪.২ আলোঃ অন্ধকারে অঙ্কুরিত বীজ থেকে শিকড় ও প্রথম দুটি পাতা দুত্রত বৃদ্ধি পায়।

১০.৪.৩ অক্সিজেনঃ ধান অক্সিজেন বিহুন্ত্রীন পরিবেশে অভ্কুরিত হতে পারে। কিন্তু বয়স ব্লিধর সঙ্গে অক্সিজেনের প্রতি অতিমান্ত্রায় নির্ভরশীল হয়ে পড়ে। জলা জমিতে বা যে জমিতে অধিক পরিমাণে জল পায়, যেখানে অক্সিজেনের সরবরাহ অতিমান্ত্রায় সীমিত, সেখানে বীজ অঙকুরিত হয়; কিন্তু পরবতী কালে শিকড় বা প্রথম দুটি পাতা জন্মায় না বা জন্মালে তাদের ব্লিধ হয় না। সাধারণভাবে বলা যায় যে ১—২ পাতা ব্লিধর জন্য ন্যুনপক্ষে ৫—৬ লক্ষাংশ অক্সিজেন জমিতে

থাকা একানত প্রয়োজন। নীচু জমির ধানচাষে অঞ্চিজেনের অপ্রত্বলতার জন্য চারা ভাল বাহির হয় না। এই কারণে বীজ বপনের আগে বীজের বহিরাবরণে ক্যালসিয়াম পার-অক্সাইড প্রয়োগ করে বীজ থেকে চারা বাহির হওয়া ও ব্দিধর পক্ষে সহায়ক হয়। রাসায়নিক বিক্রিয়াটি এইরূপঃ

২ ভাগ ক্যালসিয়াম্ পার-অক্সাইড + ২ ভাগ জল – ২ ভাগ ক্যালসিয়াম হাইড্রন্সাইড + অক্সিজেন î

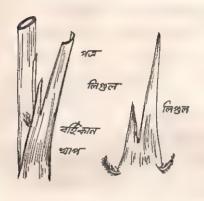
এই মুক্ত অক্সিজেন চারা বৃদ্ধির সহায়ক হয়।

১০.৪.৪ জলের স্তর: রোয়া ধানের বীজতলা সাধারণতঃ নীচু জিমতে হয়ে থাকে তবে উ চু বা ডাঙ্গা জিমতেও বীজতলা তৈরী হয়। ডাঙ্গা বীজতলার চারার শিকড় তাড়াতাড়ি বাড়ে ও চারার লাগানর পর শীঘ্র নিজেকে মানিয়ে নেয়। ডাঙ্গা জিমর চারার পাতা ছোট হয় ও অনেক শাখাবিশিষ্ট শিকড় হয়। এই চারাতে নাইট্রোজেন ও শর্করা বেশী থাকে। ডাঙ্গা জিমর চারা অলপ জলে তৈরী হয় বলে উপরের গ্রণগর্নলি পাওয়া যায়। কাদা করা বা নীচু জিমতে তৈরী চারার উপরের গ্রণগ্রিল তুলনাম্লক ভাবে অনেক কয়। কিছন কিছন জায়গায় অভ্কুরিত বীজ অলপ জায়গায় কলাপাতা বা পলিথিন চাদরের উপর ও কখনও কখনও সিমেণ্ট বাধান জায়গার উপর তৈরী করা হয়। নিয়মিত ও প্রয়োজনীয় জল দেওয়া হয়। চারা ৯—১৪ দিনের মধ্যে তৈরী হয়। ইহা "ড্যাপোগ পদর্ধতি" হিসাবে প্রচলিত। এই চারা, বীজের মধ্যে যে খাবার থাকে তার সাহাযেয়ে তৈরী হয়।

১০.৫ পাতা: ধান গাছের পাতার ৪টি অংশঃ

- 🕽। পত্র আবরণী বা লিফ্ সীথ।
- ২। ফলক বা লিফ ব্লেড।
- ত। বহিকান বা অরিকল।
- 8। निशिषःन।

১০.৫.১ পত্র আবরণীঃ অনেকটা ফিতের মতন লম্বা ও মোড়ানো অবস্থায় থাকে এবং কান্ড ও পত্তকে ঢেকে রাখে। যদিও এই আংশ খাদ্য উৎপাদনে কোন সাহায্য করে না কিন্তু পাতার বৃণিধ থেকে শীষের ভ্রন স্থিতি হওয়া পর্যানত (ধেহেতু তখনও কান্ড মজব্রত হয় না)



চারা গাছকে মজব্বত করে ধরে রাখে। ইহা ছাড়া অস্থায়ী খাদ্য ভাণ্ডার হিসাবে ব্যবহৃত হয়। ফ্বল বাহির হবার পর এই সঞ্চিত খাদ্য দানা প্রভিটর জন্য ব্যবহৃত হয়।

১০.৫.২ ফলকঃ ফলক বা পাতা সর্বলম্বা ও চ্যাপটা হয়। সাধারণতঃ ২য় পাতা ছাড়া অন্যান্য পাতার আবরণী লম্বা হয়। পাতার

কাজ ম্লতঃ গছের খাবার তৈরী করা। উপর থেকে অর্থাৎ পতাকা পাতা থেকে ৩য় ও ৪র্থ পাতা সব থেকে বেশী খাবার তৈরী করে এবং বললে অত্যুক্তি হবে না যে এই ৩য় ও ৪র্থ পাতা হল ধানগাছের শারীরতত্ত্বের কেন্দ্রবিন্দর। গাছের ব্দিধর সাথে সাথে শারীরতত্ত্বের কেন্দ্রবিন্দরে পরিবর্তন হয় ও শেষ পাতা বা পতাকা পাতা সব থেকে বেশী গ্রুর্ত্বপর্ণ ভূমিকা পালন করে।

পতাকা পাতা শীষে খাদ্য প্রেরণ করে, যার জন্য দানা প্রুণ্ট হয় ও ও জন বাড়ে। গাছের নীচের দিকে ৬-৭ পাতা যা খাদ্য তৈরী করে তা শিকড়ের দিকে পাঠায় । আলোক সংবেদনশীল (দেশী জাতের) পাতার সংখ্যা ১১—২৩ পর্যন্ত হয়। উচ্চফলনশীল (যে গাছ আলোক সংবেদনশীল নয়) গাছের পাতার সংখ্যা ১০-১৮ পর্যন্ত হয়। সাধারণতঃ শীষ তৈরীর আগে একটা পাতা তৈরী হতে মোট ১০০° সেলসিয়াস তাপমাত্রা লাগে ও পরের দিকে ১৭০° সেলসিয়াস লাগে। এই কারণে দৈনিক গড় তাপমাত্রা যদি ২০০° সেলসিয়াস হয় তাহলে একটা পাতা তৈরী হতে ৬ দিন বা (১০০÷২০ = ৬) লাগে অথবা যদি দৈনিক গড় তাপমাত্রা ২৬ সেলসিয়াস হয়

তাহলে ৪ দিন লাগবে। অন্বর্পভাবে শীষের ভ্রণ স্ভিটর পরে এই এক তাপমান্তায় (১৭০÷২০=৮৫) বা (১৭০÷২৫=৬৫) ৭-৯ দিন লাগবে। পাতার বয়সও প্রথমদিকে কম হয় ও গাছের আয়ৢর ব্লিধর সাথে পাতার আয়ৢও বাড়ে। পতাকা পাতার আয়ৢ সব থেকে বেশী হয়। প্রায় ৩০-৪০ দিন।

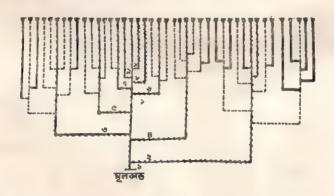
পাতার আবরণী ও ফলক যেখানে যুক্ত হয়েছে সেই জায়গাটায় একটা দাগ দেখা দেয়, তাকে বলা হয় কলার। এই কলারের পাশ থেকে দ্বটি রোয়া যুক্ত কাস্তের মতন অংশ থাকে তাকে বহিকল অথবা আরিক্ল বলে ও পাতলা ফিতের মতন অংশ যার গোড়ার দিক চওড়া ও উপরের দিক সর্ব ও দ্ব ভাগে বিভক্ত তাকে লিগ্বল বলে। এই অরিক্ল ও লিগ্বল হল ধানগাছের বিশেষত্ব যদিও ধান ঘাস সম্প্রদায়ভুক্ত কিন্তু অন্যান্য ঘাসে এই অরিকল বা লিগ্বল থাকে না। কোন কোন ধান-গাছেও লিগ্বল থাকে না তাদের লিগ্বলিবিহীন ধান বলে।

১০.৫.৩ কাডঃ কাড বা কাল্ম্ কতকগন্লি গাঁট বা পর্ব ও অন্তঃগাঁট বা অন্তঃপর্ব দিয়ে তৈরী। এই কান্ড গাছকে সোজা হয়ে থাকতে সাহাষ্য করে। কাল্ডের কিছ্ম অংশ আবরণী দিয়ে ঢাকা থাকে ও শীষ বের হলে কাল্ডের কিছ্ম অংশ আবরণীর বাহিরে প্রকাশ প য়। সাধারণতঃ একটা ধানগাছের প্রতি পর্ব হতে একটি করে পত্র বাহির হয় ও আরও দ্বিট গাঁট বা পর্ব বেশী থাকে। একটি অংকুরিত ধানের গোড়ায় ও অন্যটি শীর্ষের নীচে থাকে। উদাহরণ হিসাবে যদি কোন গাছে ১৫টি পত্র বা ফলক থাকে, তাহলে ঐ গাছের মোট ১৭টি গাঁট বা পর্ব থাকবে। কাল্ডের শীষের দিকের অন্তঃগাঁটের দ্রুত্ব বেশী হয় ও নীচের বা গোড়ার দিকের অন্তঃগাঁটের দ্রুত্ব কম হয়। ধানগাছের উচ্চতা গাছের গোড়া থেকে পতাকাপত্রের অগ্রভাগ পর্যন্ত মাপা হয়। কাল্ডের উচ্চতা নির্পণ হয় গাছের গোড়া থেকে শীষের নিকট যে গাঁট থাকে সেই পর্যন্ত। এই মাপ সেণ্টিমিটারে প্রকাশ করা হয়।

অ তঃগাঁটের দ্রেজ ব্লিধা সাথে গাছের ব্লিধর যোগন্ত আছে।

শীষের ভ্র্ণ উৎপত্তির কাছ।কাছি অন্তঃগাঁটের বৃণিধ শ্রুর্ হয় (জলদি ও মাঝারি জাতের ধানের)। কিন্তু নাবি জাতের ধানের ক্ষেত্রে এই বৃণিধ ভ্র্ণ উৎপত্তির আগেই শ্রুর্ হয়। আলোক সংবেদনশীল জাতের আলোক বৃণিধর সাথে সাথে অন্তঃগাঁটের সংখ্যা ও দ্রুত্ব উভরেরই বৃণিধ হয়ে থাকে। অসংবেদনশীল জাতের এইর্প অন্তঃগাঁটের সংখ্যা বা দ্রুত্বের বৃণিধ হয় না। অন্বাভাবিক পরিবেশে যেমন গভীরে বীজ বপন বা গভীর জলে চারা লাগালে অন্তঃগাঁটের দ্রুত্ব বৃণিধ পায়। তাছাড়া জলাজমিতে রোয়া চারার অত্তগাঁটের দ্রুত্ব বৃণিধর দৈনিক হার ২-১০ সেমি পর্যন্ত হয় ও সর্বাধিক ২৫ সেমি পর্যন্ত হবার খবর পাওয়া যায়। অন্তঃগাঁটের নীচের দিকের দ্রুত্ব ৪ সেমি বেশী হলে ও প্রজাতির হাঁট্ব ভাঙ্গা বা শ্বুয়ে পড়ার ন্বভাব থাকলে ধানগাছ পড়ে যায়।

১০.৫-৪ বিয়ার বা পাশকাঠি ঃ জৈবিক বৃদ্ধির সময় ধানগাছে যে সব শাখা গাছের গোড়ায় গাঁট থেকে বাহির হয় তাদের পাশকাঠি বলা হয়। নিয়মমাফিক বীজ থেকে যে কাণ্ড বাহির হয় তার পাঁচ পাতা বয়সের সময় ওই কাণ্ডের ২য় পাতার গাঁট থেকে প্রথম পাশকাঠি বাহির হয়। প্রথম পাতা থেকে কোন পাশকাঠি বাহির হয় না। এইভাবে



প্রথম পাশকাঠি থেকে আবার ২য় দ্তরের পাশকাঠি বাহির হয়। যদি কোন মলে কান্ড থেকে ১৩টি পত্র বাহির হয় ও নিয়মমাফিক সব পাশকাঠি বাহির হয় তাহলে মোট ৪০টি পাশকাঠি হয়; তার মধ্যে ৯টি মৌলিক, ২১টি মধ্যম ও ১০টি তৃতীয় শ্রেণীর পাশকাঠি হয়। তবে কখনই সব পাশকাঠি বাহির হয় না। কিছ্র স্বুণ্ত অবপ্থায় থেকে যায়। চারা লাগাবার দ্বেড, গভীরতা, খাদ্যের অপ্রতুলতা বা অসামঞ্জস্যপূর্ণ ব্যবহার, প্রয়োগ পদ্ধতি যেমন ফসফরাস কম থাকার জন্য পাশকাঠি কম বেরোবার অন্যতম কারণ। বোনা ধানের পাশকাঠি ২-৫ হয়ে থাকে ও রোয়া ধানের পাশকাঠির সাধারণতঃ ১০-৩০টি করে হয়।

- ১০.৫.৫ শিকড়ঃ ধানের তিন প্রকার শিকড় হয়ঃ
 - * মোলিক বা প্রথম।
 - # মধ্যম।
 - গুছে মূল।

এই তিন প্রকারের শিকড়ের মধ্যে প্রথম বা মৌলিক শিকড় বীজ অঙ্কুরিত হবার পর প্রথমে বাহির হয়। এবং মোলিক মূল বা শিকভূ গাছের সাত পাতা পর্যন্ত থাকে ও খাদ্য সংগ্রহ করে। মধাম মূল সাধারণতঃ বাহিরে হয় না তবে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বা বীজ মাটির গভীরে চলে গেলে এই প্রকারের মূল বা শিক্ড বাহির হয়। এই কারণে মূলতঃ তৃতীয় প্রকারের শিকড় বা গ্রুচ্ছ মূল প্রকৃতপক্ষে ধানের শিকড় বলা চলে। ইহাকে গ্লেচ্ছমূল বা গাঁটমূলও বলা হয়। প্রতি গাঁট থেকে ১৫-২৫টি শিকড় বাহির হয়। যেসব শিকড় কাল্ড বা গাঁট থেকে সরাসরি বাহির হয় তাদের প্রাথমিক শিক্ত বলে। বয়স ব্দিধর সঙ্গে সঙ্গে প্রাথমিক শিক্ত থেকে মাধামিক শিক্ত বাহির হয় এবং পরবতী পর্যায় মাধ্যমিক শিকড় থেকে তৃতীয় স্তরের শিকড় বাহির হয়। নীচু জমিতে ধানের ছয় দতর পর্যনত শিকড় বাহির হয়। ডাঙ্গা জমিতে ধানের শিকড় ১ মিটার বা ১০০ সেমি পর্যন্ত গভীরে প্রবেশ করতে পারে। কিন্তু কাদা জামতে যেহেতু বাতাস বেশী গভীরে যেতে পারে না ও শিকড় অক্সিজেন-এর সংস্পর্শে আসে না সেই সব জমিতে শিকড় ৪০ সেমি (১০") বেশী গভাঁরে যেতে পারে না। শিকড় কত হয় তারও একটা আন্দাজ পাওয়া যায়। একটা ধান গাছকে যদি বাঞ্জের মধ্যে লাগান যায় এবং শিকড় বাক্স থেকে বেরিয়ে না যায় ও গাছের ফ্রল আসা পর্যন্ত যেসব শিকড় বাহির হয় ও তাদের পরস্পর জোড়া লাগান যায় তাহলে প্রায় তিন কিলোমিটার পর্যন্ত লম্বা শিকড় প্রেয়া যাবে। এক বর্গমিটার আয়তক্ষেত্রের ডাঙ্গা জমি থেকে একটা ধান গাছ সম্পূর্ণ প্রাকৃতিক অন্বক্ল অবস্থায় ১৫-৩৪ কিলোমিটার পর্যন্ত লম্বা শিকড় তৈরী করে।

১০.৫.৫.১ শিকড়ের জল ও গ্রাদ্য সংগ্রহঃ শিকড়ের অগ্রভাগ বা ট্বিপ (রুট ক্যাপ) শিকড়ের মাটির ভেতরে প্রবেশ করতে সাহায্য



করে। এই ট্রাপি ১০ পাউন্ড চাপ স্থিত করতে সক্ষম। এই কারণে শক্ত মাটি কিংবা বাড়ির দেওয়ালেও শিকড়ের প্রবেশ অনেক সহজ হয়। এই ট্রিপর জল বা খাবার গ্রহণের কোন ভূমিকা নেই। তার ঠিক উপরের অংশে জল বা খাবার কিছ্রই প্রবেশ করতে পারে না। এর উপরের অংশে সামান্য জল ও খাবার প্রবেশ করে। তার উপরের অংশ অন্যান্য অংশ থেকে বড় এবং এই অংশে সব থেকে বেশী জল ও খাবার সংগ্রহ

করে। তার উপরের অংশে অলপ জলও খাবার সংগ্রহ করে থাকে। বয়স্ক শিকড় (৬০%) নত্বন শিকড় (৪০%) অপেক্ষা বেশী জলও খাবার সংগ্রহ করে।

১০.৫.৫.২ শিকভের সহলশীলতা ধান গাছের শিকড় নীচের দিকে ও চারপাশে দুই দিকেই বৃদ্ধি পায়। সব ধানের শিকড় সমান বৃদ্ধি পায় না। কোন অগভীর শিকড় হয় এমন জাতের ধান যখন জলা জামতে হয় এবং একটি এমন জাতের ধান যার শিকড় গভীরে যায় ও তাকে ডাঙ্গা জামিতে লাগান হয় তখন এই দুই জাতের ধানের শিকড়ের সংখ্যা ও ঘনস্ব ৩০ সেমি পর্যালত মাটির নীচে একই রকম হয়। কিল্টু যখন এই দুই জাতের ধানের শিকড় মাটিতে ৩০ সেমির নীচে চলে যায় তখন এদের সংখ্যা বা ঘনত্বের তারতম্য বা প্রভেদ দেখা যায়। এই তারতম্য ওই জাতের খরা সহনশীলতার উপর নির্ভার করে থাকে। আই আর.-২০ জাতীয় বেঁটে জাতের ধানের শিকড় বেশী গভীরে যেতে পারে না। কিল্টু এন. সি. ৬৭৮ বা ভাসামানিক ধানের শিকড় অনেক বেশী গভীরে যেতে পারে।

১০.৬ জৈবিক অবস্থা (থকে বংশব্দ্ধির অবস্থার ধারাবাহিক পরিবর্তনঃ ধান গাছের শীষ এবং দ্র্ণ স্থিত শ্রুর্হয় তখন, যখন একটি প্রাকৃতিক এবং দৈহিক অবস্থার পরিবেশ স্থিত হয়। কাণ্ডের অগ্রভাগে এই দ্র্ণের স্ভিট অণ্বশিক্ষণ যক্রের সাহায্যে ফ্রল বার হবার ৩০ দিন আগে দেখা যায়। যাদও এই দ্র্ণের স্ভিটতে আবহাওয়াও জাতের জন্য অকপ বিস্তর প্রভেদ দেখা দেয় তবে সাধারণ ভাবে সকল অবস্থায় এই সময় ৩০ দিনের মধ্যে হয়ে থাকে। জলদি জাতের ধানে সামান্য কম ও নারী জাতের ধানে সামান্য বেশী সময় লাগে। স্বর্ধের আলো অর্থাৎ স্বর্ধাদয় থেকে স্বর্ধাস্ত পর্যান্ত যে সময় হয় তাকে আলোর সময় বা ফটো পিরিয়ড বলে। ধানকে একটি ছোট দিনের বা সট ডে ফসল হিসাবে গণ্য করা হয়। আসল কথা এই যে ধান বেশী অন্ধকারের (নিকটো পিরিয়ড) ফসল। এর দৈহিক প্রক্রিয়া রাত্রের উপর বেশী নির্ভরশীল। সেই কারণে ইহা ব্রুঝবার জন্য ছোট দিনের বা সর্ট ফসল বলা হয়।

১০.৬.১ **জৈবিক বৃতিঃ ধানে**র জৈবিক বৃদ্ধির অবস্থা দুই অংশে বিভক্ত (১) মৌলিক জৈবিক অবস্থা ও (২) আলোক সংবেদনশীল অবস্থা।

১০.৬.১.১ মৌলিক জৈবিক অবস্থাঃ ধানের চারার প্রথম অবস্থায় (প্রথম ১০ দিন পর্যন্ত) আলোর কোন প্রতিষ্কিয়া হয় না। কিন্তু শীষের দ্র্ণ তৈরী পর্যন্ত ছোট দিনের দ্বারা প্রভাবিত হয় এবং এই অবস্থাকে মৌলিক জৈবিক অবস্থা বলে। সাধারণতঃ ১০-৬৩ দিন পর্য'ন্ত এই অবস্থা পাওয়া যায় ; তবে কোন অবস্থাতে ১০০ দিনের বেশী হয় না।

১০.৬.১.২ আলোক সংবেদনশীল অবস্থাঃ মেলিক জৈবিক অবস্থার পর ধানগাছ আলোক সংবেদনশীল অবস্থায় প্রবেশ করে। আলোক সংবেদনশীল নয় এমন জাতের ধানের আলোক সংবেদনশীল অবস্থা কখনও ৩০ দিনের বেশী হয় না। কিন্তু আলোক সংবেদনশীল ধানের ওই অবস্থা ৩০ দিনের বেশী হয়। সকল জাতের ধানের প্রয়োজনীয় দৈনিক আলোর সময় ৯-১০ ঘণ্টা। আলোর সময় বেশী বা কম হলে ফ্ল আসতে দেরী হয়। কতটা দেরী হয় তা নির্ভর করে ঐ জাত কতটা আলোক সংবেদনশীল তার উপরে। আবার ১২-১৪ ঘণ্টার বেশী সময় হলে ফ্ল আসে না।

প্রান গাছের উপর আলোর প্রতিক্রিয়া

চরিত্র

উইকলি সেন্সিটিভ

২। সামান্য প্রতিক্রিয়া বা যখন ১২ ঘণ্টার বেশী আলো পায় ও বয়স বাড়ে। আলোক সংবেদনশীল অবস্থা ৩০ দিনের বেশী হয় এবং আলো বেশী হলেও ফুল হয়।

৩। উগ্র প্রতিক্রিয়া বা স্ট্রংলী সেনসিটিভ

আলোর বৃদ্ধির সাথে বয়সের বৃদ্ধি হয়। মৌলিক জৈবিক অবস্থা সাধারণতঃ ৪০ দিন হয়।

ইহাও সতা যে কোন্ জাত আলোক সংবেদনশীল ও কোন্টা নয় তার কোন নির্ধারিত মাপকাঠি নেই। বেশীর ভাগ ভারতীয় জাতের ধান আলোক সংবেদনশীল যার জন্য এদের বয়স বেশী ও লম্বা হয়, ফলন কম হয়। ধান গাছ পড়ে যাবার সম্ভাবনা বেশী থাকে। আলোক সংবেদনশীল নয় এমন জাত (উচ্চফলনশীল জাত) তাড়াতাড়ি পাকে। তবে দেরী করে লাগালে অনেক সময় খরার প্রকোপে পড়ে বা জল চাপে নন্ট হয়।

১০. ৮. ১ প্রানের বৃদ্ধি ও তাপমাত্রাঃ ধানের বৃদ্ধি ও ফুল আসার বা পাকার অর্থাৎ সর্বক্ষেত্রে তাপমাত্রার সাথে একটা সরাসরি সম্বন্ধ আছে। যেমন কোন গাছ যদি বোনা থেকে ফুল আসা পর্যন্ত ১০০ দিন সময় নেয় যখন গড় দৈনিক তাপমাত্রা ২০° সেলসিয়াস তখন ঐ ধানের মোট তাপ লাগবে ২০×১০০°=২০০০° সেলসিয়াস। আবার একই ধান যখন দৈনিক গড় ২৫° সেলসিয়াস-এ লাগান হয় তখন ঐ ধানের ফ্রল আসতে সময় লাগবে ৮০ দিন (২০০০ ÷২৫=৮০)।

১০.৮.২ আলোক সংবেদ্বশীল বয় এমব জাতের প্রাব্ত গাছে বিম্নলিখিত প্রতিক্রিয়া হয় ঃ

১। তাপমাত্রা বৃদ্ধির সঙ্গে পাতার বৃদ্ধি ও পাতা বের গতির বৃদ্ধি হয়।

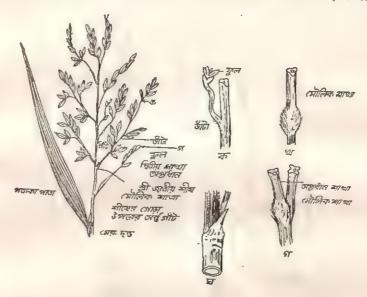
২। সমতাপমাত্রায় পাতার সংখ্যা মোটামর্টি স্থির থাকে। ধান শ্ব্ধ্ --- ৪

- ৩। ঐ একই কারণে গাছের বয়সও মোটামুটি সমান হয়।
- 8। তাপমাত্রা ব্দিধর সাথে দানার পর্বিউও বেশ্বী হয়।
- ৫। উচ্চতাপ ফরল আসা বরান্বিত করে এবং নিশ্নতাপ ফরল
 আসা দেরী করে।

🍗 ১০.৮.৩ প্রান্তের উপর আলোর প্রতিক্রিয়া নিম্নরূপ ঃ

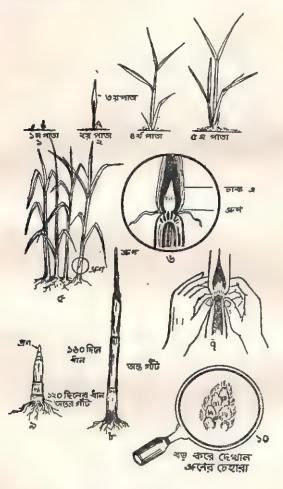
- ১। ধান একটি অধিক অন্ধকার বা ছোট দিনের ফসল। ছোট দিনের বেশীর ভাগ জাতি বা প্রজাতি যারা ১৪ ঘণ্টা থেকে ১০ ঘণ্টা গড় আলো পায়; কিন্তু এই সংবেদন মাত্রা বিভিন্ন জাতির বা প্রজাতির বিভিন্ন রকম।
- ় ২। বয়স্ক পাতা থেকে নত্মন পাতা অধিক সংবেদনশীল এবং পত্র আবরণীও কখনও কখনও সংবেদনশীল হয়।
- ৩। আলোর সংবেদনশীলের প্রভাব একই গাছের এক পাশকাঠি থেকে অন্য পাশকাঠি থেকে প্রতিফলিত হয় না।
- 8। আলোর সংবেদনশীলতা মলেতঃ নির্ভার করে কত দীর্ঘ সময় ধরে তারা অন্ধকার পায়। এই অন্ধকার সময়ের মধ্যে ৩—১৫ মিনিট আলো পেলে ফ্লুল বেরোবার সময়ের তারতম্য এনে দেয়।
- ও। যেসব জাত অতি তীব্র মান্তায় আলোক সংবেদনশীল তারা সামান্যতম আলোতে প্রভাবিত হয়। সন্ধ্যার আগে যখন দিনের আলো থাকে ও একটা বা দ্বটো তারা দেখা যায় এই প্রকার আলো ও দিনের আলো বা ডে লেন্স এদের উপর প্রভাব বিদ্তার করে।
- ৬। আলোক সংবেদনশীলতা শীষের ভ্র্ণ স্নৃষ্টি ছাড়া, ব্লিধ থেকে বেরোন (হেডিং) পর্যন্ত গাছকে প্রভাবিত করে।
- ৭। মৌলিক জৈবিক বৃদ্ধির অবস্থা বা বি. ভি. পি. সাধরণতঃ
 ১০—৬০ দিন হয় কিন্তু আলোক সংবেদনশীল অবস্থা বা পি. এস. পি.
 কিন্তু অনেকদিন পর্যতি থাকতে পারে—প্রায় ১২ বছর (ভারগেরা
 ও চ্যাং ১৯৭৬)।

১০.৯ শীষঃ ধান গাছের শীষই হল শেষ কথা। শীষ ভাল না হলে বা বড় শীষ না হলে বা দানা প্রুষ্ট না হলে ফলন ভাল হবে না।



একটি শীষের বিভিন্ন অংশ (চ্যাং ও বারদেবাস-১৯৬৫)ঃ একটি শীষের মের্দণ্ড ছাড়া বিভিন্ন অংশ হল গোড়া বা বেস, মোলিক ও অপ্রধান শাখা, ডাঁটা ও ফ্ল বা স্পাইকলেট। শীষ গোড়া বা বেস থেকে চ্ড়া বা এপেক্স পর্যন্ত বিস্তৃত। এই শীষের ৮—১০টা গাঁট বা নোড্থাকে। প্রতি গাঁটের দ্বেছ ২—৪ সেমি পর্যন্ত হয়। এই গাঁট থেকে মোলিক শাখা ও মোলিক শাখা থেকে অপ্রধান শাখা বের হয়। মোলিক ও অপ্রধান শাখা থেকে যে গাঁট তৈরী হয়, সেই গাঁট থেকে বাহির হয় ডাঁটা বা পেডিসেল। এই ডাঁটা ফ্লে বা স্পাইকলেটকে ধরে রাখে। সাধারণভাবে শীষের গোড়া থেকে একটি মোলিক শাখা বের হয় কিন্তু অন্কলে পরিবেশে পর্যাপ্ত স্থালোক বা উর্বর মাটিতে শীষের গোড়া থেকে একাধিক মোলিক শাখা বের হয়। এই ধরনের শীষকে স্ত্রী জাতীয় শীষ বলা হয়। এই ধরনের শীষের মের্দণ্ডের দ্বেছ তুলনাম্লক ভাবে কম হয়।

১০.৯.১ শীষের বৃদ্ধিঃ নীচের ছবি থেকে ক্রমপর্যায়ে শীষের বৃদ্ধির একটি চিত্র দেখান হলঃ



কাল্ম বা কাশেডর ভিতরে শীষের দ্র্ণ স্টি হয় শীষ বের হবার প্রায় ৩০ দিন আগে। এর আর একটা চিহ্ন হল যখন পতাকা পাতার নীচের তৃতীয় পাতা বৃদ্ধি পায়। দ্র্ণের উৎপত্তি থেকে প্রগতি কি করে হয় তা উপরে দেখান হয়েছে। শীষের বৃদ্ধি হতে সময় লাগে প্রায় ২৭—৪৬ দিন। জলদি জাতের ধানের সময় নাবি জাতের থেকে কম লাগে তবে জাত ও আবহাওয়ার উপর অত্যন্ত নির্ভাৱশীল। অন্ত্র্ক প্রাকৃতিক পরিবেশে ও আবহাওয়ায় একটি মাঝারি জাতের ধানের (১২৫—১৩০ দিন) এই ভ্র্ল থেকে শীষ হতে সময় লাগে ৩৩ দিন। সাধারণতঃ যেদিন ভ্র্ল খোলা চোখে দেখা যায় সেদিন তার বয়স ৭—১০ দিন। প্রকৃতপক্ষে ভ্র্ল যখন ১ মিমি মাপের হয় তখন খালি চোখে দেখা যায়। এই সময় চাপান সার দেবার কথা বলা হয়। ভ্র্ল দেখা থেকে শীষ বেরোন পর্যন্ত সময় লাগে ২৩—২৫ দিন।

১০.৯.২ ফ্ল আসা, পরাগমিলন ও বোঁটা (হেডিং ও এনর্থোসস্) একটি ফ্ল বা স্পাইকলেট-এর বিভিন্ন অংশ নীচে দেখান হল ঃ



বোঁটা বা পেডিসেল যার উপর ফ্রল অবন্থান করে। বোঁটার উপর বাটির মতন একটি অংশ যার নাম বাটি বা র্যাচিলা। এই র্যাচিলা বা বাটির মতন একটি অংশ যার নাম বাটি বা র্যাচিলা। এই র্যাচিলা বা বাটির উপর অবন্থান করে ফ্রলের প্রজনন অংশ, ৬টি প্রংকেশর ও ১টি গর্ভকেশর। গর্ভকেশরের ২টি শর্মড় থাকে। গর্ভকেশরের গোড়ায় হটি পিশ্চ বা লডিকুল থাকে। এই পিশ্চ বা লডিকুল দিয়ে জল ফ্রলের যায় ও পিশ্চে আয়তন বেড়ে যাবার জন্য যে চাপ স্ভিট করে তাতে ফ্রলের পার্পাড় (লেমা ও প্যালিয়া) খ্রলতে সাহায্য করে। এই পার্পাড় প্রজনন অংশ যেমন প্রংকেশর ও গর্ভকেশরকে ঢেকে রাখে। ফ্রল বেরোবার ১৮

দিন আগে পতাকা পাতা বা শীর্ষ পাতা বের হয়। এই সময় অন্তঃগাঁটের দ্রত বৃদ্ধি হয় এবং শীষের মধ্যের ভ্র্নের বৃদ্ধি হয়। শীষ বের
হবার বা হেডিং এর ৬ দিন আগে পতাকা পাতার আবরণী স্ফীত হয়।
এই অবস্থাকে ব্রুটিং অবস্থা বলে। উপর থেকে ২য় অন্তঃগাঁট শীষ বের
হবার ২ দিন আগে দ্রত লন্বা হতে থাকে। এরপরে প্রথম অন্তঃগাঁট
দ্রত বাড়ে এবং শীষকে পাতার আবরণী থেকে ঠেলে বের করে দেয়।
সাজা পরিবেশে ফ্ল বের হতে দেরী হয়। কোন একটি জমিতে কোন
প্রজাতির ধানে একসাথে ফ্ল বের হয় না।

প্রতিটি ধানের চারার গোছের (ক্লাম্প) মলে চারার শীষ আগে বের হয় এবং সকল গোছের শীষ একসাথে বের হয় না। একটি জামর সব শীষ বেরোতে ১০—১৪ দিন সময় নেয় তবে যেসব প্রজাতি আলোক সংবেদনশীল নয়। উচ্চফলনশীল জলদি জাত) তাদের পাশকাঠি অনেক সময় ধান কাটার সময়ও বের হয়।

১০.৯.৩ শীষ বেরোর, ফুল ফোটা ও পরাগমিলর (এরথেরিসন্)ঃ
একটি ফ্লের পার্পড়ি খোলা ও বন্ধ হবার সময় পর্যন্ত অনেকগর্নল কাজ
ধারাবাহিকভাবে হয়। এর জন্য সময় লাগে ১—২ঃ ঘণ্টা। আগেই বলা
হয়েছে যে পিণ্ড জলসিক্ত হয় ও ফ্লেল যায়। এই ফোলার সময় যে চাপ
স্থিত হয় তা ফ্লের পার্পাড়কে মেলে ধরতে সাহায্য করে। ফ্লে
ফোটার সময় পার্পাড়র উপরিভাগ ব শীর্ষভাগ ধীরে ধীরে খোলে। ওই
সময় পরাগকেশরের দণ্ড বা ফিলামেণ্ট লন্বা হতে. থাকে। দণ্ড ব্রন্ধির
সাথে সাথে পরাগকোষ (এনথার) পার্পাড়র বাহিরে আসে। পার্পাড়র
মন্থ আরও একট্র খ্ললে তখন গর্ভকেশর দেখা যায়। পরাগকোষ
পার্পাড়র বাইরে সম্পূর্ণ আসবার পর পার্পাড় আবার ধীরে ধীরে বন্ধ
হয়ে যায়। সেই অবন্ধায় পরাগকোষ বাইরে থেকে যায়। পরাগকোষ
বেরোবার সময় বেশ কিছ্র রেণ্র গর্ভকেশরের উপরে পড়ে এবং দ্বয়ংমিলন
হয়। অবশ্য বক্রমিলন বা ক্রম পলিনেশনও হয় কিল্তু স্বয়ংমিলন প্রথমে
হয় বলে বক্রমিলন খ্র কম হয় (শতকরা ১ ভাগেরও কম বক্রমিলন হয়)।

সাধারণতঃ এই ফুল ফোটা বা দ্বয়ংমিলন দেশী ও উচ্চফলনশীল ধানের বেলায় সকাল ৮টা থেকে বেলা ১টা পর্যন্ত হয়। শীতকালে সকালে বেশী ঠাণ্ডা পড়লে সময় পিছিয়ে য়য় অর্থাৎ বেলা বাড়লে শীত কমে য়য়। এই মিলন বেলা ১টার পরিবর্তে বিকাল পর্যন্ত বিদ্তৃত হয়। ফুল ফোটা থেকে প্রায় ৫—৬ ঘণ্টা য়য় সম্পূর্ণ মিলনকার্য শেষ হতে। গর্ভ সঞ্চারিত ডিম্বকোষ ধীরে ধীরে বাদামী চাল বা ব্রাউন রাইসে পরিণত হয়। ধান-এর দানার আর এক নাম ব্রাউন রাইস।

১০.১০ প্রার্গ পাকাঃ দানার মাপের বৃদ্ধি, ওজনের বৃদ্ধি, রং-এর পরিবর্তন ও পাতার রং-এর পরিবর্তন—এদের উপর ধান পাকা নির্ভর করে। ধান পাকার প্রথম অবস্থায় দানার রং সব্বৃদ্ধ থাকে ও ধীরে ধীরে হল্বদ রং নেয়। দানার ভেতরে প্রথমে দ্বধ অবস্থা থাকে ও ধীরে ধীরে দ্বধের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায় ও পরে শক্ত ও কঠিন হয়। এই বিভিন্ন অবস্থান চারটি স্তরে অবস্থান করে।

- ১। দুধ অবস্থা বা মিল্ল (স্টজ
- ২। সামান্য শক্ত অবস্থা বা সফ্ট ডাফ্ (প্টজ
- ৩। কঠিন অবস্থা বা হার্ড ভাষ্ক্ (স্টজ্ঞ
- ৪। হলুদ অবস্থা বা ইয়েলো রাইপ প্রেজ

ফর্ল আসার সময় প্রচূর পরিমাণে মাড় বা স্টার্চ ও শর্করা জাতীয় খাদ্য ধান গাছের কাণ্ড ও পত্র আবরণীতে জমা থাকে। এই স্পিত মাড় শর্করা জাতীয় খাদ্য কাণ্ড ও পত্র আবরণী থেকে দানায় সন্ধারিত হয়। এই কারণে নীচের দিকের পাতার রং প্রথমে হল্ম্ হয় (সেনেসেনস্)। এইভাবে পাতার রং নীচের পাতা থেকে শীর্ষ পাতা বা পতাকা পাতা পর্যন্ত হল্ম্ হয়ে যায়। দানার প্রতির ধারণা করা যায়, দানার মধ্যের শক্ত অংশের পরিমাণ থেকে। দ্বধ অবস্থায় দানার ভিতরে প্রায় ৫৮% জলীয় অংশ থাকে ও সম্প্রণ পাকা অবস্থায় ২০% জলীয় অংশ থাকে। এই দানা পাকা ও প্রতি হওয়া গড় তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল। ঠাণ্ডার সময় পাকতে বেশী সময় নেয় ও গরমে তাড়াত্যি

পাকে। ২৮ সেলসিয়াস গড় তাপমাত্রায় প্রায় ১৩ দিনে ধান পেকে যায় যথন ১৬° সেলসিয়াস গড় তাপমাত্রায় একই জাত ৩২—৩৩ দিন সময় নেয়।

১০.১১ ফলনের মাপকাঠি—সাধারণতঃ ফলনের মাপ বা ওজন চাল দিয়ে হয় না। ধানের মাপে হয়। ধানকে রাফ্ রাইস ও চাল বা দানাকে রাউন রাইস বলা হয়। ওই সময় ধানের ১৪% জল থাকে। ধানের আন্পাতিক ওজন সমপরিমাণ চালের ১:২৫ ভাগ হয়। সাধারণভাবে দেশী ধান ও ধানের খড়ের হার ১:০ ঃ ১ ৫ হয় অর্থাৎ এক কুইণ্টাল ধান হলে है কুইণ্টাল খড় হয়। উচ্চফলনশীল ধানের হার ১ ঃ ১ অর্থাৎ সমপরিমাণে ধান ও খড় হয়। ধানের বিভিন্ন অংশের সাহায্যে ধানের ফলন নির্ধারণ করা হয়।

হেক্টর প্রতি ফলন = প্রতি বর্গমিটার শীষের সংখ্যা × প্রতি শীষে (টন) গড় দানার সংখ্যা × % প্রুট্ট দানা × ১০০০ দানার ওজন (গ্রামে) × ১০ °।

একটি পরীক্ষিত ফলনের হার দেখান হল ঃ

कलातन जरम		वर्षाकालोव	শীতকালীর
21	প্রতি বর্গমিটার শীষের সংখ্যা	२७०	७२७
२।	প্রতি শীষে দানার সংখ্যা	200	200
9 L	প্রতি বর্গ মিটারে দানার সংখ্যা	26000	09400
81	প ^{ूष्} पानात সংখ্যा (%)	V G	AG
41	১০০০ দানার ওজন (গ্রাম)	২৯	२৯
৬	আন্মানিক ফলন (টন/হেক্টর)	৬°১৬	2,58
	(চেশ্ডলার ১৯৬১)		

১১ कर्षेप भविष्ठालवा (कालष्ठावाल (सत्वज्रासके) :

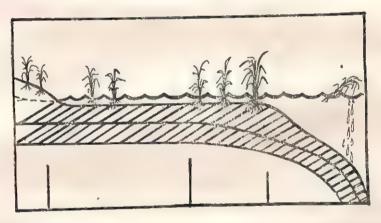
১১.১ ধান চাষের শ্রেণীবিভাগঃ

জলের উৎসের উপর নির্ভার করে ধান চাষকে দ্ব' ভাগে বিভক্ত করা যায়।

সেচযুক্ত এলাকা।
 অসেচ এলাকা।

১১.১.১ আবার সেচের ব্যবহার ঐ জমির উপর নির্ভার করে জমিকে নির্নালখিত শ্রেণীতে ভাগ করা যায়। যেমন—

- উ°চু জিমি যেখানে শ্রকনো চাষ করা হয়।
- নীচু জমি যেখানে কাদায় চাষ করা হয়।
- • নীচু জিম যেখানে বোনা চাষ করা হয়।
 - ১১.১.২ জলের অবপ্থা অনুযায়ীঃ
 - উ'চু জিমি যেখানে জিমিতে জল দাঁড়ায় না ।
 - নীচু জিম যেখানে ৫—৫০ সেমি. পর্যব্ত জল দাঁড়ায়।
 - ডাবা জীম যেখানে ৫১ সেমি—৫ মিটার পর্যক্ত জল দাঁড়ায়।



১১.১.৩ ধানের প্রজাতির উপর নির্ভ'র করে আবার শ্রেণী-বিন্যাস করা হয়।

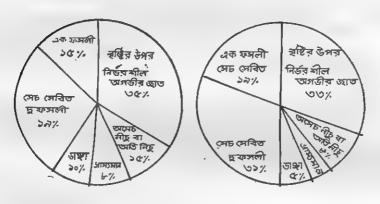
- ভাঙ্গা জয়ি—য়েখানে ১৩০—১৫০ সেমি লম্বা জাতের ধান চাষ হয়।
- নীচু জমি—যেখানে বে°টে থেকে লম্বা জাতের (১০০—২০০ সেমি) চাষ হয়।
- অতি নীচু জয়ি—য়েখানে মাঝারি থেকে লম্বা জাতের (১২০—১৫০ সেমি)

 ধানের চাষ হয়।

ডাবা জয়ি—য়েখানে ১৫০ সেমি থেকে ৫—৬ মিটার পর্যকত ও
জল বাড়ার সঙ্গে সঙ্গে ধানের বৃদ্ধি হয় এমন জাতের
ধান চাষ হয় ।

সাধারণতঃ ধান চাষ সর্বাদা বর্ধাকালীন ফসল হিসাবে গণ্য করা হয়।

১১.১.৪ বারকার ও হার্ট, ১৯৭৬-এ নিম্নলিখিত শ্রেণীতে ভাগ করেন—



(শ্ৰেণী ক। উ°চু বা ভালা লাগাবার পদ্ধতি প্রয়োজনীয় জলের মাপ বোনা-ছিটিয়ে, লাইনে জমিতে জল দাঁড়াবে না বা খাপি করে

খ। রুফির উপর নিভর্রশীল

নীচু জমি

১। সামান্য বৃণ্টি রোয়া লাগান ০—৫'০ সেমি ২। মাঝারি বৃণ্টি " ৫'১—১৫'০ " ৩। অতি বৃণ্টি " ১৫'১—৫০'০ "

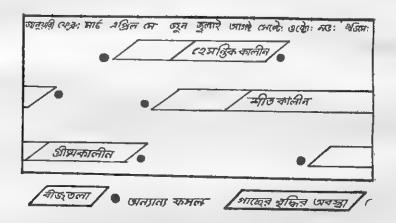
। অতিনীচু জমি ও অতিবৃণ্টি শ্কেনো অবস্থায় ৫০'১—১০০'০ "

खिपी ঘ। অতি নীচু জীম শ্রকনোতে বোনা ও ১০০°১—৬ মিটার

লাগাবার পদ্ধতি প্রয়োজনীয় জলের মাপ বৃণ্টির জলের বৃণ্ধির

সাথে গাছের বৃদ্ধি হয়

ধান লাগাবার সময় অনুযায়ী বিভিন্ন শ্রেণী নীচে দেখান হল ঃ



১১.২ জমি তৈরীঃ

১১.২.১ ভাঙ্গা বা উঁচু জমিতে চাষ করা প্রয়োজনীয় কেন १ ঃ

- প্রথম চাষ করলে প্রাথমিক বৃণ্টির সম্পূর্ণ স্ব্যোগ নেওয়। যায়।
- প্রাথমিক জমি তৈরী, বীজতলা প্রস্তৃত বা মলে জমিতে ভাল চাষ করা সম্ভব হয়।
- দ্বিতীয় ও তৃতীয় চাষে সহায়ক হয়।
- সেচবিহীন ফসলের শিক্ত বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।
- রোগ বা পোকার বংশব্রিধ ও পরিপ্রেক জীবনচক্র বিঘি ত হয়।
- আগাছা দমনে সহায়ক হয়।

এই কারণে ৭-৮ বার লাঙ্গল দিয়ে চাষ করতে হবে। শেষ চাষের

আগে প্রয়োজনীয় কমপোষ্ট সার বা জৈব সার প্রয়োগ করা উচিত। আগের ফসলের অর্বাশিষ্ট গোড়া পরিষ্কার করে ফেলা দরকার। শেষ চাষ দিয়ে ভাল করে মই দিতে হবে যাতে জমি সমতল হয়। যেকোন প্রকারের বোনা ধানের জনা পূর্বেক্তি ব্যবস্থা প্রয়োজন। মই দিলে জমির অভ্যান্তরের জল সংরক্ষণে ও ভূমি সংরক্ষণের কাজ ভাল হয়।

১১.২.২ নীচু জিম বা ডোবা অণ্ডলে যেখানে বোনা ধান ছাড়া আর কিছ, সম্ভব নয়, যেখানে মার্চ'/এপ্রিল মাসে জিম চাষ দিয়ে তৈরী করা দরকার—এই প্রকারের জিম অনেক শক্ত থাকে ও জিম তৈরী করতে বিশেষ যত্ন নিতে হয়। আরও কারণ এইজন্যে যে জিমতে জলীয় অংশ খ্রব কম থাকে ও আগাছা বেশী হয় এবং আগাছা নিম্লৈ করাও ব্যায়সাপেক্ষ।

১১.২.৩ ডাঙ্গা জমিতে চাষ করার কিছু অসুবিধাও আছে :

- বেশী করে লাঙ্গল দেওয়া দরকার, যা খরচসাপেক্ষ।
- সময়য়ত আগাছা দ্র না করলে আগাছা নিম্লে করা কোন প্রকার সম্ভব হয় না।
- শ্বকনো চাষ করার জন্য মাটির নীচের জলের ভাগ কমে

 যায়। যার জন্য ফসল লাগাবার পর জলসংকট দেখা দেয়।
- সারের চাহিদা অনেক সময় বেশী হয়।

উপকারিতা ঃ

- মাটির গঠন ভাল করে ঝ্রঝ্রের হবে যাতে মাটির ভেতরে হাওয়া বা অক্সিজেন প্রবেশ করতে পায়।
- ডাঙ্গায় চাষে মাটির ক্যাপিলারী ব্যবদ্থা ভেঙ্গে যায়। ফলে
 মাটির জল বাষ্পীভবন হয়ে বেরিয়ে য়েতে পারে না।
- মাটির তাপমাত্রা বীজ অঙ্কুরিত হতে সাহায্য করে।
- হালকা মাটিতে ভারী যক্র ব্যবহার করলে মাটি শক্ত বা কমপ্যাকট হয়।

১১.২.৪ কাদায় চাষঃ ধানের উৎপাদন নির্দিণ্ট মানে পে ছাতে অনেকগর্বল উপাদান আবশ্যক যা সরাসরি উৎপাদনের সহায়ক। ঐ উৎপাদকগর্বল যেমন, উৎকর্ষ বৃদ্ধি ও পরিচর্যা, সারের সময়োপযোগী ব্যবহার, জলের ব্যবহার ও শস্যরক্ষা ছাড়া বীজ বপনের আগে বা চারা লাগাবার আগে জমি তৈরী করা পরোক্ষভাবে উৎপাদনের সহায়ক। সময়োপযোগী এবং উৎকৃণ্ট ভাবে জমি তৈরী গাছের বৃদ্ধির সহায়ক। অসময়ে বা নিশ্নমানের জমি তৈরী হলে আগাছা বেশী হয় এবং অপরিপক্ব বা অপরিণত জৈব পদার্থের দ্বারা সৃণ্ট ক্ষতিকারক গ্যাস যেমন কার্বন ডাই-অক্সাইড্, মিথেন, মারকাপটান, বিউট্রিক অ্যাসিড ইত্যাদি গাছের জৈবিক বৃদ্ধিতে ব্যাহত করে।

পানেমপের্মা ১৯৬৭ঃ পশ্চিমবঙ্গের প্রায় ৮০% জমিতে কাদায় ধান লাগান হয়।

कामा कदाद উष्ट्रिंग कि ?:

- আগাছাকে ভালভাবে দমন করা, জমি তৈরীর সময় আগাছা
 নিম্ল হয় এবং ধানের চারার সাথে খাদ্যের ভাগ প্রহণ করতে
 পারে না (স্টাউট ১৯৬৬)।
- আগের ফসলের অবশিষ্ট জৈবাংশকে উত্তমর্পে মাটিতে মিশিয়ে গাছের খাদ্যে র্পান্তরিত করে।
- মাটিকে নরম কাদায় পরিণত করে এবং চারা লাগাবার উপয়ন্ত করে দেয় (দত্ত ও বন্দ্যোপাধ্যায় ১৯৬৬)।
- কাদার নীচে একটি শন্ত দতর তৈরী করে যার জন্য পরবতী
 জল জামতে প্রবেশ করলে মাটির নীচে চলে যেতে
 দেয় না।

কখন করা দরকার ? ঃ

আগেকার ফসল কাটার পর শ্বকনো জিম যত তাড়াতাড়ি সম্ভব
 প্রথম চাষ দেওয়া উচিত।

- জমিতে যদি প্র্বিত রিব ফসল কাটার পর সময় থাকে তাহলে মার্চ-এপ্রিল বা চৈত্র মাসে জমিতে লাঙ্গল দিয়ে চাষ দেওয়া উচিত।
- ধান লাগাবার অন্ততঃ ১৫ দিন আগে জমি কাদা করে জল দিয়ের রাখা উচিত। পোনামপের্মা (১৯৬৫)-র মতে যেসব বিষান্ত গ্যাস জমির অপরিপক্ব জৈবাংশ থেকে তৈরী হয় সেগ্মলি সাধারণতঃ জমিতে জল ঢোকার ২০—২২ দিন পর্যন্ত থাকে; তারপরে ধীরে ধীরে কমে যায়। এই কারণে জমি আগে তৈরী করে নিলে ধানের চারা লাগাবার পর বিষান্ত গ্যাসের প্রভাব চারার উপর পড়ে না ও অ্যামোনিয়া যা এই জৈবাংশ থেকে তৈরী হয় তা চারা সহজে গ্রহণ করতে পারে।

কাদার চাষকে তিব স্তরে করা হয় ঃ

- প্রথমে জামতে পর্যাপ্ত জল দেওয়া হয়, য়াতে জামর উপরে ৭'৫—
 ১০'০ সেমি জল দাভিয়ে থাকে।
- লাঙ্গলের সাহায্যে চাষ দিয়ে জমির মাটি ভেঙ্গে দেওয়া হয়, য়াতে
 প্রাণ ফাটলের মধ্যে দিয়ে পর্যাপ্ত জল জমির ভেতরে ঢ়য়কতে
 পারে ও মাটিকে নরম করে দেয়।
- পরে লাঙ্গল দিয়ে মাটি ভাল করে কাদায় পরিণত করা হয়।

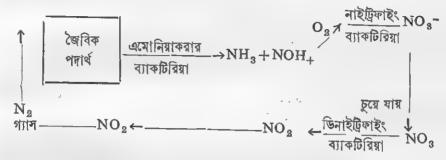
জলের মোট চাহিদার ১/৩ অংশ জমি তৈরী বা কাদা করার জন্য লাগে। যেসব জমিতে কাদা মাটির অংশ ২০% উপরে সেই সব জমিতে কাদা করা সম্ভব। ভাল কাদা তৈরী হলে জমিতে জল দাঁভিয়ে থাকে ও মাটির নিচের স্তরে চুঁইয়ে যেতে পারে না। জমির অভ্যন্তরের খালি অংশে জল ঢ্বকে গিয়ে চুঁইয়ে যাবার রাস্তা বন্ধ করে দেয়।

একটা ভাল কাদা করার জমির গুণ কি ? :

আগাছা খড় বা গোবর সার ইত্যাদি যা কাদা করার আগে জমিতে
 ছিল তা ভাল করে পচে মাটির সঙ্গে মিশে যাবে।

মাটি ও জল ভাল করে মিশে গিয়ে জিম সমতল হবে এবং জিমির
 জল সমান মাত্রায় জিমির সব²ত্র বিরাজ করবে।

কাদা মাটিতে নাইট্রোজেনের অবস্থা



(উৎসঃ রাইস প্রোডাকসন ম্যান্র্রাল ১৯৭০ প্. ৭৬)

কাদ। করা জমির উপকারিতা :

- প্রথমে কাদা করার পর ১০—১৫ দিন জমিতে জল বেধে রাখা হয়,
 পরে ২য় ও ৩য় বার চাষ করার পর য়ে কাদা তৈরী হয় তাতে
 আগাছা সম্পর্ণ নিমর্ল হয়।
- চারা লাগাতে স্ববিধা হয়।
- কাদা করা জমিতে অক্সিজেনের অভাব হওয়ার জন্য উর্বরতা বাড়ে
 ও সারের স্বম ব্যবহার হয়।
- কাদা জাম তৈরী করতে খরচ কম।
- জল জামতে অনেকদিন পর্যক্ত ধরে রাখা যায়।
- নিড়ানী খরচ কয়।

কাদা জমির অপকারিতাঃ

- মাটির গঠনের পরিবর্তন করে যা আবার র্পান্তরিত করতে
 অস্ববিধা হয়।
- শিকড়ের গঠন ও ব্লিধতে অস্ক্রিধা স্থিত করে।
- জীবাণরে বংশবৃদ্ধি ও রাসায়নিক প্রক্রিয়য় অস্ববিধা হয় য়েহেতৃ

 অক্সিজেন থাকে না বা কয় থাকে।

১১.৩ আগাছা ও তাদের দমল:

<u>নীচু জমিতে আগাছার জন্য ফলনের ঘাটতির পরিমাণ ঃ</u>

ফলন (কেজি/হেক্টরে)

১৯৬৬ ১৯৬৭ ১৯৬৮ গ্রমকাল-বর্ধাকাল গ্রমকাল-বর্ধাকাল গ্রমকাল-বর্ধাকাল বিডারী করা

ক্ষেত— ৬১১৪ ৪৩৩৬ ৬১৮১ ৩৭৭৬ ৭৪৬০ ৫৭৮৭ আগাদ্বাযুক্ত

(ফাত— ২৯৫০ ২৮৭৬ ৫১১৫ ৮৯৯ ২৯৯৪ ২১৩৩ % ফলবের

ঘাটতি— ৫১.৭ ০০.৪ ১৭.২ ৭৪.২ ৫৯.৪ ৬০১

উৎসঃ রাইস প্রোডাকসান ম্যানুয়াল, ১৯৭৬ পৃঃ ১৪৭।

উপরের তথ্য থেকে বোঝা যায় যে শতকরা ৭৬ ভাগ পর্যন্ত ফলন কম হয় কেবল আগাছা থেকে।

আগাছা কিভাবে ক্ষতি করে ? ঃ

- সরাসরি ধান গাছের জন্য প্রয়োজনীয় খাদ্য, স্বাকিরণ এবং
 জায়গার অংশ নিজেরা ভাগে দখল করে উৎপাদন ব্যাহত করে।
- পরোক্ষভাবে কীট ও রোগের আক্রমণ ব্দিধতে সাহায্য করে।
- সেচ ও নিকাশী ব্যবস্থায় বাধা স্হিত করে।

১১.৩.২ কোন, কোন, প্রকারের আগাছা প্রানের ক্ষতি করে ? ই ধানের জমিতে তিন প্রকারের আগাছা পাওয়া যায়। আগাছা আবার ডাঙ্গা জমি ও জলা জমিতে ভিন্ন প্রকারের হয়। ঃ

ডাঙ্গা জয়িতেঃ

এক বীজপত্রী—দূর্বা জাত্রীয় দ্বি-বীজপত্রী—শিয়ালকাঁটা জাতীয়।

ৰীচু জমিতেঃ

এক-বীজপত্রী—জাওয়া ঘাস দ্বি-বীজপত্রী—স্পেনোক্লিয়া জিলেনিকা ইত্যাদি

আবার,

ঘাস থেমন—দূর্বা ঘাস ইত্যাদি সেজ্ " —মোথা ঘাস ইত্যাদি চওড়া পাতা—কচুরীপানা ইত্যাদি।

১১.৩.৩ আগাছা দ্মবঃ

- রাসায়নিক পদার্থের সাহায্যে আগাছা দমন করা যায়। রাসায়নিক
 পদার্থের গ্রুণ ও ব্যবহার পন্ধতির উপর নির্ভর করে ওষ্বধ ব্যবহার
 করা হয়। যেমন—
 - ক। জমি তৈরী করার পর কিন্তু বীজ বপনের বা লাগানর আগে যখন আগাছানাশক ওদ্বধ ব্যবহার করা হয়। যেমন—
 প্যারাকুয়াড়।
 - থ। জমি তৈরী করার পর এবং বীজ বপন বা লাগানর পর ওষ_{ন্}ধ প্রয়োগ করা হয়। কিন্তু তথনও চারা গাছ বের হয় না। যেমন—টোক-ই-২০ বা এপটাম-এম।
 - গ। চারা ও আগাছা বের হবার পর আগাছা মারবার জন্য য়ে ওম্ব প্রয়োগ করা হয়। যেমন—মোলিনেট।
- হাত নিড়ানী, খ্রপী বা হাত কোদাল দিয়ে ডাঙ্গা বা কাদা জামকে
 আগাছা ম্রক্ত করা যায়।
- ডাঙ্গা জমির জন্য হ্রইল হো ও কাদা জমির জন্য প্যাডি উইডারের সাহায্যে আগাছা নিম্লে করা যায়।
 ধান শধ্—৫

 শ্রম শধ্—৫

- ১১.৪ ফসল আগাছার প্রতিযোগিতাঃ এক জমিতে ফসল ও আগাছা নিজেদের জীবনচন্ত্র সম্পূর্ণ করবার জন্য একই জায়গা থেকে উপিস্থিত খাদ্য, জল, স্থান, আলো ইত্যাদি গ্রহণের জন্য প্রতিযোগিতায় অবতীর্ণ হয়। এই প্রতিযোগিতা শ্রুর হয় যখন ফসল ও আগাছা খ্রব কাছাকাছি বাড়তে থাকে। এই প্রতিযোগিতার ফল হয় ফলনের ঘাটতি। এই প্রতিযোগিতা বৃদ্ধি পায় যখন ফসল ও আগাছা একই গোষ্ঠীভুক্ত হয়; বিশেষ করে শিকড়ের বৃদ্ধি বা পাতার বৃদ্ধি একই রকমের হয়। তাছাড়া ফসল ও আগাছা অনেক সময় বিপরীতধ্বমী হয় এবং ক্ষতিকারক পরিবেশ স্থিত করে থাকে।
- আগাছার প্রতিযোগিতা বর্তমানে উচ্চফলনশীল জাতের প্রবর্তনে আরও বৃদ্ধি পেয়েছে। যেহেতু উচ্চফলনশীল ধান বেঁটে ও পাতা সোজা থাকে সেই কারণে বাতাস বা স্থের আলো মাটি পর্যন্ত যায়। ফলে আগাছাও এই স্বৃবিধা পায় ও জামতে প্রচুর পরিমাণে আগাছা দেখা দেয়। তাছাড়াও উচ্চফলনশীল ধান বেশী খাদ্যগ্রহণ করে বলে জামতে বেশী পরিমাণে সার প্রয়োগ করা হয়। এই সারও আগাছা সম-পরিমাণে ভোগ করে থাকে। যখন ধান ও আগাছা একসাথে জন্মায় তখন কি হারে নাইট্রোজেন গ্রহণ করে তার তথ্য নীচে দেখান হল ঃ

বাইটোজেব গ্রহবের মাপ (কেজি/হেক্টর)				
গাছের জাত	আগাছা ও ধার একসাথে	ধান ও ২-৩টা আগাছা		
ধান	২৬	508		
ইকনোক্লোয়া	96	0.9		
মোট	505	\$09		
छिएम १ प्राप्ती	>>00-0 "	1,4 1,4		

ধান ঘন করে লাগালে আগাছার ব্দিধ কম হয় ও জামায় কম।
 নীচের তথ্যে তার প্রমাণ পাওয়া বায় :

চারা লাগানর দ্রেত্ব	ক্ৰেজি/হে	ক্টরে আগাছার ওজন
(সেমি)	আই. আর. ২৮	আই আর ৩০
20×20	\$ \$48	5868
20×20	৽ ৩২৯৬	0098
₹&×₹&	0890	0h.2h
(>		

(উৎসঃ এসটরনিনস্ ও মুডি ১৯৭৬)

১১.৫ (সচবাবন্থা: ধান উৎপাদনে জল হল সব থেকে প্রয়োজনীয় ও জর্বরী উপাদান। জল ধানের গঠনতন্ত্র, মাটির অভ্যন্তরে থাদ্যের প্রিতশীলতা ও আগাছার ঘনন্বকে নিয়ন্ত্রিত করে। এইসব উপাদান আবার ফলনকে প্রভাবিত করে, গবেষণালব্ধ তথ্য থেকে জানা যায় যে নিয়ন্ত্রিত জল বা সেচব্যবন্থা ধানের সম্ভাব্য ফলন দিতে সাহায্য করে। ধান গাছের বিভিন্ন অবন্থায় জলের প্রয়োজন।

১১-৫-১ সাধারণভাবে ধানের ভাল ফলন পেতে গেলে গড়ে মাসে
১৮০-৩০০ মিমি জলের প্রয়োজন হয়। প্রথম এই ১৮০-৩০০ মিমি
জল রাখতে গেলে জমিতে জলের অভাব ও যোগানের স্বাোগ সম্বন্ধে
কিছ্ম জানা দরকার। দেখা যায় যে, জমি তৈরীর জন্য জলের স্থায়ী
চাহিদা ৭'৫ সেমি, অন্বর্পভাবে বীজতলার জনা ৭'৫ সেমি, চারা
লাগানর জন্য ২'৫ সেমি, পাশকাঠি ছাড়ার জন্য ৫'০ সেমি, বংশব্দিধর
জন্য ৫'০ সেমি ও পাকার জন্য ২'৫ সেমি জল সব সময় থাকা
প্রয়োজন। কিন্তু এই অবস্থা কোন সময় থাকে না তার কারণ জলের
অপচয়।

১১.৫.২ অপচয় কিভাবে ও কতটা হয় ?ঃ

ত্রবদ্থা ও পরিবেশের তারতম্যে জলের অপচয় ঘটে।

- বাজ্পীমোচন এর দ্বারা দৈনিক ১'৫-১'৮ মিমি
- বাদ্পীভবন " " ৯°০-৬°২ " "
- চু°ইয়ে যাওয়া " " ০°২-১৫°৬ " " মোট " ৫°৬-২০°৪ " "

অতএব এই ক্ষতি নিয়মিত ও দৈনিক প্রণ করা সম্ভব নয়।
সেই কারণে প্রয়োজনীয় জল সরবরাহ করে এই অভাব প্রেণ করা দরকার।
যেখানে বৃষ্টির উপর নির্ভার করে ধান লাগান হয়, সেখানে এই ক্ষতি মোট
চাহিদার উপর কোন প্রভাব ফেলে না। কিন্তু যেখানে সেচ ছাড়া চাষ
সম্ভব নয় সেখানে এই নন্ট হয়ে যাওয়া জলের সাহায্যে সেচ দিয়ে
প্রয়োজনবোধে প্রতি সম্ভাহে বা ১০ দিন অন্তর জলের চাহিদা
মেটাতে হয়।

১১.৫.৩ গাছের জলের প্রয়োজন কেন্ত ?ঃ গাছ জীবনধারণের জন্য মাটির অভ্যন্তরে অবিস্থিত জল শিকড়ের সাহায্যে গ্রহণ করে এবং যতটা গ্রহণ করে তার শতকরা মাত্র ৫% শরীর গঠনে বায় করে। বাকী ৯৫% পাতার মাধ্যমে বাষ্পীমোচন করে। এই ৫% ভাগের ভূমিকা কি?

ক্রামারের (১৯৬৯) বিশ্লেষণ এইরূপ ঃ—

- জীবকোষের প্রোটো॰লাজমের একটি গ্রুর্ছপূর্ণ অংশ।
- রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যম।
- ইহার মাধ্যমে জৈব রাসায়নিক ও গ্যাসীয় পদার্থ ঘ্রণনিশীল হয়ে
 খাদ্য হিসাবে পাতায় ও অন্যান্য অংশে সঞ্চারিত হয়।
- ইহা গাছের মেকানিকাল বা যাশ্তিক শক্তি সংগ্রহে সাহায্য করে।
 এই কারণে জলের চাহিদার দিকেনুনজর দিতে হয়।

১১.৫.৪ জল সরবরাহ সঠিক বা হলে কি হয় १ ঃ কম জলে—

ডাঙ্গা জমিতে মাটির তাপমাত্রা শীতকালে বেশী ঠাক্ডা হয় এবং

গ্রীষ্ম ও বর্ষা কালে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়। বেশী ঠাণ্ডায় নাইট্রোজেন সরবরাহ কমে যায়। গাছের বৃদ্ধি স্তব্ধ হয়ে যায়। তাপমাত্রার বৃদ্ধিতে চারা গাছ মরে যায়, পাশকাঠি বেরোয় না; এবং অনেক সময় তাড়াতাড়ি ফুল এসে যায়।

- ডাঙ্গা ও কাদা জমিতে আগাছা বৃদ্ধি পায় ও অনেক সয়য় আগাছা ধান্গাছ মেরে ফেলে।
- কাদা চাষে কম জলে পাশকাঠি বাড়তে দেয় না।
- শীষ বের হবার ২০ দিন আগে থেকে—শীষ বের হবার ১০ দিন পর্যক্ত জল কম হলে গাছের সব থেকে বেশী ক্ষতি হয়।

(वनी जल-

- কম তাপমাত্রা থাকলেও গাছের ক্ষতি করতে পারে না। খাদ্যের ঘাটতি দেখা দেয় না। কোন কোন ক্ষেত্রে যেমন লোহা ও ম্যাঙ্গানীজের সরবরাহ বেশী হয় ও ক্ষতিকারক স্তরে এসে যায়। এই ঘটনা নিকাশী ব্যবস্থা না থাকলে বেশী হয়।
- গাছের অন্তগাঁটের বৃদ্ধি হয়। কাণ্ড লম্বা হয়ে যায়—যার জন্য
 গাছ সহজে পড়ে যায়। ফলন্ত গাছ বেশী ক্ষতিগ্রস্ত হয়।
- আগাছা কম হয়।
- 🗨 পাশকাঠি কম বের হয়।

১১.৬ ভাল পরিচালনার গুণঃ

- ১১.৬.১ ভাঙ্গা জমিঃ পশ্চিমবঙ্গের প্রায় ১০% ধান ভাঙ্গা জমিতে ্রহয়। সাধারণতঃ ক্ষরুদ্র ও প্রান্তিক চাধীদের এই ধরনের জমি বেশী। এইসব জমির সমস্যাঃ
 - ব্িটর জলের অপ্রত্বলতা ও অনিশ্চয়তা।
 - সেচের উৎস কম।
 - থেহেতু এইসব জমিতে জলীয় অংশ সম্প্র্ণভাবে ব্রিটর উপর
 নির্ভরশীল সেই কারণে গাছ খাদ্য ঠিকমত পায় না বা গাছের
 ব্রিধ হয় না। অক্সিজেনের প্রাচুর্য মাটিতে ফসফরাসের অভাব

এবং নিরপেক্ষ ও অম্ল মাটিতে লোহার অভাব পরিলক্ষিত হয়।
এই রকম অম্ল জমিতে এমোনিয়াম সালফেট প্রয়োগ করলে
ম্যাঙ্গানীজ ও এ্যালর্মিনিয়ামের আধিক্য এমন কি ক্ষতিকারক
পর্যায়ে দেখা দেয়।

আগাছার প্রতিযোগিতা বেশী হয় ও সময়মত আগাছা নিম্লি
 না করলে ফলন কম হওয়ার সম্ভাবনা বেশী থাকে। ঝলসা রোগ
 হওয়ার প্রবণতা দেখা যায়।

১১.৬.২ জাত বির্বাচনঃ ডাঙ্গা জমিতে দেশী ধানের চাষ বেশী হয়। বিশেষ করে মাঝারি বা লম্বা জাতের ধান লাগান হয়। এইসব জাতের খরা সহনশীলতা দেখা যায় কিন্তু ফলন অত্যন্ত কম। কিন্তু উন্নত প্রযুক্তি প্রয়োগ করে অন্তঃপক্ষে হেক্টর প্রতি ৩—৪ টন ফলন পাওয়া দরকার। এই ফলন পেতে গেলে প্রজাতির নিম্নলিখিত গ্রে

- বে°টে জাতের ধান যার উচ্চতা ১০০—১২৫ সেমি এইর্প প্রজাতির নির্বাচন করা দরকার।
- মাঝারি থেকে বেশী বিয়ান বা পাশকাঠি ছাড়ার ক্ষমতা থাকা দরকার।
- খরা সহনশীলতা বা খরা সহ্য করে এবং পরে জল বা বৃদ্টি পেলে
 গাছের বৃদ্ধির উপযোগী ক্ষমতা থাকা চাই।
- গাছ পড়ে যাওয়ার প্রবণতা নেই এই গ্রন সম্পন্নজাত।
- अलসা সহনশীলতা।
- সময়মত অন্বমোদিত সার প্রয়োগ ও পরিচর্য। করা।
- সাধারণভাবে প্রতি বর্গ মিটার জমিতে অন্ততঃপক্ষে ৪০০টি
 ফলনযোগ্য শীষ থাকা দরকার।
- প্রয়োজনমত ১৫ ও ৩০ দিন পরে যন্ত্র বা হাত নিড়ানীর সাহায্যে
 গাছের পরিচর্যা করা।

১১.৬.৩ পশ্চিমবঙ্গে নীচূ জিমিতে ধানের চাষ সব থেকে বেশী হয়।
অন্যন্ত্র আলোচনা করা হয়েছে যে প্রায় ৩৪% ধান বৃষ্টির সাহায্যে রোয়া
করা হয় ও ৩২% সেচের সাহায্যে রোয়া করা হয়। তাছাড়া প্রায় ১৫%
বোনা ধানের ৮% অতি নীচু জিমিতে বোনা হয়। সেখানে জলের চাপ
প্রায় ৫—৬ মিটার পর্যশত হয়ে থাকে।

বোনা ধানের কর্ষণ ও পরিচর্যা প্রায় ডাঙ্গা জমির মত হয়। কিন্তু অপেক্ষাকৃত শক্ত মাটিতে (এ টেল) আভ্যন্তরীণ জলের পরিমাণ খ্ব কম থাকার সময়মত চৈত্র-বৈশাখ মাসে জমি তৈরী ও বীজ কোনা সম্ভব হয়না। যেসব অঞ্চলে আগাম বৃদ্টি (জৈডি মাসে) হয়, সেখানে বীজ লাগাবার সময় পাওয়া যায় না। সেই সব ক্ষেত্রে জলচাপ সহ্য করতে পারে এই রকম প্রজাতির চারা তৈরী করে রোয়া করলে অনেক সময় ভাল ফলন পাওয়া যায়।

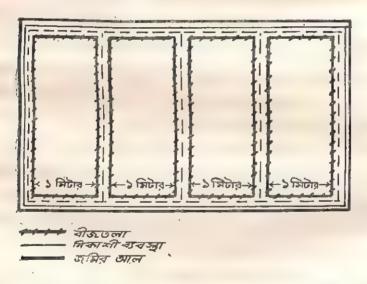
১১.৬.৪ রোয়া ধানের ক্ষেত্রে ঐ পরিচর্যা অনেক যত্ন সহকারে করতে হয়। যেসব জামতে সম্পূর্ণ বর্ষার জলের উপর নির্ভর করে ধান লাগান হয় তার বীজতলা প্রথম বৃষ্ণিতে করা উচিত। বর্ষাকালে মাটির তাপ, স্বাকিরণ, আর্দ্রতা ইত্যাদি অনুকলে অবস্থায় থাকে এবং সহজেই বীজ অংকুরিত হয়। শীতকালে অর্থাৎ বোরো ধানের বীজতলা তৈরীর সময় বীজ অংকুরিত করতে হলে ২৪ ঘণ্টা ধান ভিজিয়ে পরে ৪৮ ঘণ্টা জাগ দিয়ে নিতে হয়। অংকুরিত বীজ প্রুষ্ট, সবল ও সমভাবে চারা তৈরী করতে সাহায্য করে।

১১.৬.৫ বীজতলা তির প্রকারের হয় ঃ

- শ্বকনো বীজতলা ।
- কাদায় বীজতলা।
- ড্যাপোগ বীজতলা।
- বীজতলার ভালমন্দ জিম নির্বাচনের উপর নির্ভার করে।
 ভাল বীজতলার জন্য জিমর নিন্দালিখিত গ্রেণ থাকা দরকার ঃ
- সংরক্ষিত খাদ্যের মান ভাল থাকা।
- জিমর গঠন ভাল থাকা।

- 🦈 জমির মান ভাল থাকা।
- 🔏 সেচোত্তর ও জলনিকাশী বাবপ্যা।

বীজতলা তৈরী করবার সময় জমিতে ভাল করে চাষ দিতে হবে।
প্রায়োজনবোধে গোবর সার বা আর্বজনা সার দিতে হবে। জমি ভুরভুরে
করে নিতে হবে। কাদা জমির আগাছা ভাল করে পচাতে হবে। মাটি
ভালভাবে কাদা করা চাই। জমি তৈরী হলে ১ মিটার চওড়া ১৫ সেমি
উঁচু করে বীজতল্বা তৈরী করতে হবে। একটা বীজতলার চারধারে
জলনিকাশী নালা তৈরী করতে হবে।



বীজের হার শ্কনো ও কাদা উভয়ের জন্য প্রতি বগণিমটার জামতে ন্যানপক্ষে ৮০% অঙকুরোলগম ক্ষমতাষ্ত্র প্রান্থ বীজ ১০০ গ্রাম করে ছড়াতে হবে। কিন্তু ড্যাপোগ পর্ণ্ধতির জন্য সমপরিমাণ জামতে ১০০০ গ্রাম বীজ লাগবে।

কাদায় বীজতল।—বর্ষাকালে বীজ ২৪ ঘণ্টা ভিজিয়ে রাখলেই অঙকুরিত হয় কিন্তু শীতকালে ঐ বীজ অঙকুরিত হতে ২৪ ঘণ্টা ভিজিয়ে রাখার পর আরও ৪৮ ঘণ্টা জাগ দিয়ে রাখতে হবে। তবেই বীজ অঙকুরিত হবে। অঙকুরিত বীজ সমানভাবে বীজতলায় ছিটিয়ে দিতে

হবে। দেখতে হবে বীজ যেন মাটির উপরে থেকে না যায়। কাদায় ছিটান বীজ সাধারণতঃ মাটির ঠিক নীচের ভাগে পড়ে। বীজতলা যেন সবসময় ভিজে থাকে ও নালায় যেন জল থাকে। প্রয়োজনবোধে রোগ ও পোকা থেকে রক্ষা করার জন্য—জমি তৈরীর সময় দানাদার ওষ্বধ অথবা চারায় যখন ২-৩ পাতা হবে তখন নার্সারী স্পের বা ঐ জাতীয় ওষ্বধ মিশ্রণ প্রয়োগ করা দরকার। চারায় ৪-৫ পাতা হলেই লাগাবার উপযুক্ত হবে। সাধারণতঃ ১৮-২০ দিন পরে চারা লাগাবার উপযুক্ত হয়।

ড্যাপোগ পর্ন্ধতি কাদার বীজতলার অনুর্প। কিন্তু বীজতলা তৈরী হবার পর বীজতলায় কলাপাতা বা পলিথিনের চাদর বিছিয়ে দিতে হয়। এমন কি সুবাবদ্যা থাকলে সিমেন্ট বা কন্জিটের সমতল জায়গায়ও এই বীজতলা করা যায়। এই প্রথায় কেবল অংকুরিত বীজ ব্যবহার করা হয়। বীজ ভাল করে ও সমানভাবে বিছিয়ে দিয়ে হালকা করে চেপে দিতে হয়। মাঝে মাঝে জল দিতে হয়, যাতে সবসময় ভিজে থাকে। ৯—১৪ দিনের মধ্যে চারা লাগাবার উপযুক্ত হয়। চারা উঠাতে খরচনেই ও সহজে মূল জমিতে বহন করা যায়।

এই পদ্ধতির উপকারিতাঃ

- বীজতলার জন্য জমি কম লাগে। কাদায় যেখানে ১ হেক্টর
 জমির জন্য ৪০০ বর্গমিটার বীজতলা দরকার সেখানে এই
 পদ্ধতিতে মাত্র ৪০ বর্গমিটার জমি লাগে।
- চারা তৈরী হতে কম সময় নেয়ও রোগ বা পোকার আক্রমণ
 কম হয়।
- চারা মূল জামতে সহজে লেগে যায়।
- খরচ কম।

এই পদ্ধতির অসুবিধা—

- স্বপরিকল্পিত ও স্বনিয়ন্তিত সেচ-ব্যবদ্থা দরকার।
- চারা ছোট হয় বলে মলে জায়তে জল বেশা রাখা চলে না য়
- মলে জমি ভাল করে প্রস্তুত না করলে আগাছা সহজে বৃদিধ পায়।

ভাঙ্গার বীজতলা: এই বীজতলার মাপ, উচ্চতা সব কাদার বীজতলার অন্র্প; কিন্তু জল থাকবে না। কেবলমান প্রয়োজনীয় রস বা জো থাকবে। বীজতলায় বীজ ছিটানর পর একট্র চেপে দিতে হয়। ভাঙ্গা বীজতলার চারা মজব্রুত হয় ও তাড়াতাড়ি বাড়ে।

১১.৭ চারার বয়স ও চারা ওঠাল ঃ

সাধারণতঃ যে কোন বীজতলায় চারা ৪-৫ পাতা হলেই লাগাবার উপযুক্ত হয়। আলোক সংবেদনশীল জাতের চারা ৪০ দিন বয়স পর্যক্ত লাগান যায়। কিল্তু ২১-২২ দিনের চারাই উৎকৃষ্ট। আলোক সংবেদনশীল নয় এমন জাত যেমন—উচ্চফলনশীল জাতের চারা ১৪-১৮ দিনের হলেই লাগান ভাল। ড্যাপোগ পন্ধতিতে তৈরী চারা ৯-১৪ দিনের মধ্যেই লাগাবার উপযুক্ত হয়।

চারা উঠাবার সময় নজর রাখতে হবে যাতে শিকড় না ছেঁড়ে। শিকড় বেশী ছিঁড়ে গেলে চারা মূল জমিতে লাগতে বেশী সময় নেবে। ভাল চারা যত্ন সহকারে উঠালে ৩-৪ দিনে জমিতে দাঁড়িয়ে যায় ও পাশকাঠি ছাড়তে শ্রুর্ করে।

छातात जश्या ः

একটা চারা থেকে জৈবিক বৃদ্ধির অবস্থায় ৪০টা পর্যন্ত পাশকাঠি ছাড়তে পারে। কিন্তু এই ভাবে লাগাতে গেলে সময় বেশী নেয় ও খরচ বেশী হয়। তবে ২-৩টি চারা প্রতি গোছে বা হিল-এ লাগান উচিত।

যেসব প্রজাতি পাশকাঠি কম ছাড়ে যেমন—দেশী ধান সেখানে ৫-৬টি চারা লাগান ভাল। চারা লাগানর দ্বেছের ওপর চারার সংখ্যা নির্ভর করে। এছাড়াও দেরীতে চারা লাগালে বা বেশী বয়সের চারা লাগালে বেশী সংখ্যায় লাগান উচিত। শেষ কথা হল—একটি নির্দিষ্ট জমিতে নানতম চারা লাগান দরকার, যা থেকে প্রয়োজনীয় শীষ আশা করা যায়। বর্তমান গবেষণা থেকে জানা যায় যে চারার সংখ্যা বা দ্বেছের উপর ফলনের প্রভাব খুব কম।

চারা লাগাবার ভূরত্ব: উচ্চফলনশীল ধানের বেলায় ২০ সেমি ×২০ সেমি দ্রেছে চারা লাগান উচিত। তাতে প্রয়োজনীয় শীষ ও প্রুট দানা পাওয়া যায়। এই হারে লাগালে নিড়ানী ষণ্টের ব্যবহার সহজ হয়। বেশী পাশকাঠিপ্রবণ প্রজাতির ক্ষেত্রে ২৫ সেমি ×২৫ সেমি । দিলে ভাল হয়। জলিদ জাতের ধান যা ৯০—১০০ দিনের মধ্যে পাকে তাদের ক্ষেত্রে ২০ × ১০ সেমি দ্রেছে চারা লাগালে ফলন ভাল হয়; কারণ অলপিদনের ফসল আশান্ত্রপু পাশকাঠি ছাড়তে পারে না।

দেশী ও উচ্চঙ্গলনশীল প্রজাতির হেক্টর প্রতি ফলন (টন) ঃ—

দূরত্ব (সেমি)	উচ্চফলনশীল প্রজাতি		বেশী পাশকাঠিযুক্ত দেশী লম্বা প্রজাতি
	কম পাশকাঠি	্বেশী পাশকাঠি	
58 × 58	6 *2	. 95	8.2
₹¢ × ₹¢	419	P.5	8*6
©2 × ©2	¢°2	918	. 8*8
8 a × 8 a	8.5	6.9	8.0
44×44	@°°	७°€	9%

[উৎসঃ আন্তর্জাতিক ধান্য গবেষণা কেন্দ্র, ১৯৬৭]

জাত নির্বাচনঃ নীচু জমির জাত নির্বাচন নির্ভর করে, কি
পরিমাণে বা কর্তদিন বা কর্তট্বকু উচ্চতায় জমির জল দ্থায়ী থাকে।
সাধারণভাবে কম জল দাঁড়ায় এমন জমিতে মাঝারি বে টে জাতের ধানের
পক্ষে উপযুক্ত। ১০ সেমি জল দাঁড়ায় এই প্রকারের জমিতে মাঝারি
লম্বা জাতের অধিক ফলনশীল ধান লাগান যায়। তাছাড়া লম্বা জাতের
আলোক সংবেদনশীল দেশী আমন ধানও লাগান যেতে পারে।

খুব নীচু জমির জন্য উচ্চফলনশীল অথচ আলোক সংবেদনশীল জাতের ধান যেমন—সি. এন. ৫৪০, সি. এন. এম. ৫৩৯, সি.আর. ১০১১, ১০১৪, পাকজ, জগমাথ ইত্যাদি লাগান যেতে পারে। খুব নীচু জমি যেখানে হঠাং জল বাড়ে এমন জমিতে, জলধি ১নং, জলধি ২নং, জলগবন ইত্যাদি লাগান যায়। বন্যাপ্রবণ এলাকায় এফ. আর. ৪৩বি জাতীয় ধান লাগান যেতে পারে।

বিড়ানী ঃ নীচু জমিতে থেহেতু ভাল জল থাকে, সেই কারণে আগাছা কম দেখা যায় ও আগাছা বাড়তে পারে না। তব্বও মুথাঘাস, কচুরিপানা জাতীয় আগাছা পাওয়া যায়। চারা লাগাবার ১৫, ২৫ ও নাবি জাতের জন্য আর একবার ৪৫ দিনের পরে হাত নিড়ানী বা যন্ত্রচালিত নিড়ানীর সাহায্যে নিড়ানী দেওয়া উচিত।

১১.৮ সুসংহত আগাছা বিষুল বাবস্থাঃ

যেহেতু বিভিন্ন রকমের আগাছা বিভিন্ন অবন্থায় প্রকট হয়ে দেখা দেয়, বিভিন্ন কর্ষণ ব্যবন্থায় নিমর্ল করা যায় বা একটি আগাছা অন্য আগাছা থেকে প্থক, সেই কারণে আগাছা নিমর্ল করার একক পন্ধতি সফল হয় না। কর্ষণ, সেচ, চারা লাগানর দ্রেছ এবং আগাছানাশক ওম্বধের প্রয়োগের ব্যবন্থা একসাথে করা উচিত।

১১.৮.১ অন্যান্য পদ্ধতিতে প্রান্ত চাষ ঃ

১১.৮.২ বিনা চাষে চারা লাগান অথবা এক চাষে চারা লাগান বা বীজ বোনা।

ধনী কৃষক উন্নতমানের আগাছানাশক ওষ্বধ প্রয়োগ করে জমির আগাছা নিমর্ল করে বীজ ব্বনে দেন। এইসব জমিতে অবশ্য পর্যাপ্ত পরিমাণে রস থাকে। আবার অনেক চাষী যাঁরা জমিতে জল সরবরাহ বজায় রাখতে পারেন, তাঁরা সরাসরি আগাছা নিমর্ল করে সরাসরি চারা লাগান। উভয় ক্ষেত্রেই জমিতে লাঙ্গল দিতে হয় না। একটা চাষ দিয়ে বীজ বা চারা লাগিয়ে দেন।

১১.৮.० धादावाहिक धाव लागाव वा धाव छेलाव :

সেচব্যবদ্থা ভাল, জমির মান উত্রত এবং রোগ-পোকার প্রবণতা কম হলে, সারা বছর এই জমিতে ধান উৎপাদনের জন্য আলোক সংবেদনশীল নয় এমন ১০০ দিনের জাত নির্বাচন করা যায়। সমপরিমাণে ১৩টি প্লট বা ভূখণেড পর পর ধান লাগালে ১ম প্লটের ধান ১৩নং প্লটে ধান লাগাবার পর কাটা যায়। এইভাবে সার। বছর ধান লাগান যায়। একটি পরিবারের সমর্থ নর-নারীর সাহায্যে এই চাষ করা সম্ভব।

১১.৮.৪ প্রার ও মাছের মিশ্র চাষ ঃ

ধান লাগাবার সাথে সাথে মাছের পোনার চাষ করা যায়। এই চাষে

মাছ ও ধান একে অন্যের পরিপরেক। এই চাষে দ্ব' প্রকারের মাছ দ্ব' প্রকারের ধানের সাথে চাষ করা যায়।

- উচ্চফলনশীল স্বল্পমেয়াদী ধানের সাথে শিঙ্গি, মাগ্রের জাতীয় মাছের চাষ। শিঙ্গি ও মাগ্রের উভয় জাত সাধারণতঃ মুক্ত বায় থেকে অক্সিজেন নেয় এবং মাঝে মাঝে জলের উপরে আসে। এই চলন মাছের ব্রিধতে সহায়ক ও ধানের ফলন ব্রিধর সহায়ক।
- নাবি জাতের ধানের সাথে রুই, মৃগেল, কাতলা ও সিলভার কাপ জাতীয় মাছের চাষ হয়। এরা সাধারণতঃ ধানের গোড়ায় চলাফেরা করে থাকে। এই চলন নাবি জাতের ধানের উৎপাদন বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। এই মিশ্রচাষ বর্তমানে হুগলী জেলার পাণ্ডুয়ায় অবিস্থিত ক্রিয়াত্মক গবেষণা প্রকল্প এবং ব্যারাকপ্রের মৎস্য গবেষণা কেন্দ্রের যৌথ উদ্যোগে গবেষণার কাজ চলছে। নীচে সেই গবেষণালঝ্ধ ফলাফলের কিছু তথ্য তুলে ধরা হলঃ

১ ধান ও মুক্ত বায় সেবন মাছের মিশ্র চাষ ঃ ধানের ফলন, খড় ও মাছের উৎপাদনে জলবায় র প্রভাব—

শিঙ্গি, মাগরে মাছের সাথে রক্না, পঞ্চজ ও জয়া জাতের ধানের প্রাক্ খারফ, খারফ ও বোরো চাষের প্রভাব ঃ ৩৫ মি × ১০ মি জমিতে চারা লাগাবার ৭ দিন পরে প্রতি বর্গমিটার জমির জন্য ১টা করে মাছ ছাড়া হয়। জলের মাপ ৮—১০ সেমি সবসময় রাখা হয়। প্রতিদিন পরিমাণ মত খাদ্য দেওয়া হয়ে থাকে। ফলন নিশ্নর্প পাওয়া যায়ঃ—

			হেক্টর	প্ৰতি ফলৰ		
ফলনের বিবরণ	প্রাক খরি	ফ-রত্বা	খরি	হ-পঞ্জ	বোরে	1-জয়া
- דגררו	মাছবিহীন	মাছসহ	মাছবিহীন	মাহসহ	মাছবিহীন	মাছসহ
पाना [,]	9'2 '	⊘* ৮	~ e⁵o ·	-0.4	e*5	<i>p.</i> 8
খড়	5,8	p.2	6,4	৯ '٩	é°o ,	∉®br
মাছ		0,8		0*8	-	0.6

[উৎসঃ ৩০ আইরিন ১০ ঃ ১ (ফেব্রুয়ারী ১৯৮৫)]

২। ধানের মুক্ত বায়্ মাছের মিশ্রচাষঃ পরিপ্রেক মাছের খাবারের প্রতিক্রিয়া—

স্কান্ধী রাধ্নীপাগল ধানের (দেশী আমন ধান) জামতে শিঙ্গি ও মাগ্রের মাছ অক্টোবর মাসে ছাড়া হয়। ধান জ্বলাই মাসে লাগান হয় ও ডিসেন্বর মাসে কাটা হয়। ১০টি গাছের বৃদ্ধি ও ফলন এবং ১০টি মাছের বৃদ্ধি ও ওজন মাপা হয়। নিন্দালিখিত ফলন পাওয়া যায়ঃ—

চরিত্র	মাছবিহীন	বিনা খাদ্য	মাছসহ , খাদ্য দিয়ে
গাছের ব্লিধ	১৩৬	208	- 529
শীষের সংখ্যা	r 5 8	\$0	22
প্রতি শীষে দানার সংখ্যা	১০৬	১০৬	252
মাছের বৃদিধ (মিমি)	_	<u>.</u> &	२७
ওজন (গ্রাম)	· —	59 :	. 85

[আইরিন ৯ ঃ ২ (এপ্রিল ১৯৮৪)]

৩। গভীর জলে ধান-মাছ মিশ্রচাষঃ গবেষক এস. কে. দও ও অন্যান্য—

২'৫ মিটার গভীর জমিতে জনুন মাসের প্রথম সপ্তাহে জলিধ ১নং ধান লাগান হয়। জনুলাই মাসের শেষ সপ্তাহে কাতলা, মুগেল, রুই ও সিলভার কাপ মাছের বাচচা ৬ ঃ ৬ ঃ ১ ঃ ১ হারে ছাড়া হয় এবং দৈনিক মাছের খাদ্য দেওয়া হয়। ডিসেম্বর মাসের শেষ সপ্তাহে ধানের পাকা শীষ কাটা হয় ও জালের সাহায্যে নিয়মিত মাছ ধরা হয় ও পরবতী প্র্যায়ে বোরো ধান হিসাবে ঐ জমিতে আই আর ৩৬ জানুয়ারী মাসে রোয়া করা হয় ও মাছের ওজন নেওয়া হয়। নীচে ফলাফল দেখান হল—

চরিত্র	জলধি ১		আই. অ	ৰ ৩৬
গাংহের উচ্চতা	. 252		414. 4	14,00
শীষের সংখ্যা	•		, , ,	
मानाव मरशा/नीय	590		99	
হেক্টর প্রতি ফলন	· 5.2	a	. 8.5	
म	হের হিসাব (জুলাই	'৮৩—ক্বেক্ত	য়ারী '৮৪)	
. 6 . 6 6	সিলভার কার্প	মুগেল	কাতলা	कुरु
বৃদ্ধি (মিমি)	200	508	` ào .	224
ওজনের বৃদ্ধি (গ্রাম)	٠.	P-9	₹9¢	৯৬
হেক্টর প্রতি মাহ ওজন (ট্	in) o'2	018	0*8	0*5

[আইরিন ১০ ঃ ২ (এপ্রিল ১৯৮৫)]

৪। ধান ও মুক্ত বায়্ গ্রহণকারী মিশ্রসাধ পশ্ধতির একটি বাদত্ব প্রীক্ষাঃ—

এই পরীক্ষা ১৯৮২ সালের আমন চাষে করা হয়। ফলাফল নীচে দেখান হ'লঃ—

মাছের ও ধানের ব্লিধ ও ফলন (খরিফ ১৯৮২)

	পরীক্ষা		
চন্নিত্র ·	মাছবিহীন	মাছ	७ धान
		খান্তবিহী ব	খাত্তসহ
		ধান-রাধুনী পাগ	न
উচ্চতা শীষের সংখ্যা/প্রতি গাছে শীষে দানার সংখ্যা হেক্টর প্রতি ফলন কেজিতে ধান বড়	8984,5 2198,6 279,4 29,9 294,4	১০৪°১ ১০৬°৪ ১৮৩৯°৩ ১৮৩৯°৩	>25°0 >25°0 >57°0 >57°0 >57°0
লম্বায় বৃদ্ধি (মিমি) ওজনে বৃদ্ধি (গ্রাম) ফলন/হেক্টর (কেন্ধিতে)	 	2°9 55°¢ 1555'8	\$8'& \$2'\$ \$9e°o

১২.১ সার পরিচালবাঃ

মাটি পরীক্ষা বিজ্ঞানভিত্তিক চাষের একটি অপরিহার্য অঙ্গ। ধান মাটি থেকে তার প্রয়োজনীয় খাদ্য সংগ্রহ করে। সেই কারণে মাটি পরীক্ষা করিয়ে উর্বরতার মান নির্ণয় করা উচিত। পশ্চিমবঙ্গের টালিগঞ্জ, বর্ধমান, মেদিনীপরে, শিলিগর্নাড় ও মালদায় অবিস্থিত পরীক্ষাগারে মাটি পরীক্ষার স্ববন্দোবন্ত আছে। মান অন্যায়ী প্রয়োজনভিত্তিক স্বম্ম সার প্রয়োগ মাটির স্বাভাবিক উর্বরতাশক্তি ফিরিয়ে এনে অধিক ফলনের উপযুক্ত পরিবেশ তৈরী করে; এবং সারের অপচয় বন্ধ করে। সম্প্রসারণ কমর্বিরা মাটি পরীক্ষার মান অন্যায়ী পরামর্শ দিয়ে থাকেন। মাটি পরীক্ষাগার থেকে পাওয়া মাটির বিভিন্ন উদ্ভিদ খাদ্য কি আছে তার মাপকাঠি নীচে দেখান হল ঃ

উর্বরতার মাব	रेजव कार्वव	গ্রহণযোগ্য	গ্রহুণযোগ্য
	%	ক্ষসক্ষেট ,	পটাশ
		(কিলো/হেক্ট্রর)	(কিলো/হেক্টর)
অতি উচ্চ	১'০০ উপরে	১১৫ উপরে	৩৬০ উপরে
উল্চ	0,82-2,00	20-72@	৩০১-৩৬০
মধ্যম	0,92-0,80	92-25	২৪১-৩০০
মধ্যনিশ্ন	0,82-0,90	8 ৬- 90	.242-580
নিশ্ন	0,52-0,80	२०- 8७	252-2RO
অতিনিশ্ন	0,00-0,50	0-55	0-250

পি. এইচ $(\mathbf{P}^{\mathrm{H}})$ মান

মাত্রা	ভাব
৬'০—থেকে কম	অম্ল
P.O-R.Q	<u>স্বাভাবিক</u>
₽.₽ . ₽.0	ক্ষার প্রবণ
৯:০বেশী	ক্ষার মাটি

দ্বণীয় লবণের মান

-	
মাত্র।	ভাব
১ মিলিমোর ক্ম	
ত । শালালোর ক্য	স্বাভাবিক।
2—5	বীজ অঙ্কুরিত হতে অস্ক্রবিধা
২—৩	লবণ সহ্যের ক্ষমতা কম কয়েকটি
	ফসলের পক্ষে ক্ষতিকর।
৩—বেশী	প্রায় সকল ফসলের পক্ষে ক্ষতিকর

১২.২. বিভিন্ন প্রজাতির জন্য সাবের চাহিদা ও প্রয়োগবিধি— (কেজি প্রতি হেক্টর জমির জন্য):

	र नामना जाए ०% वीज		
উর্বরতার মাল	वारेखांष्ट्रव	ক সকেট	পটাশ
অতিউচ্চ	\$0	0	0
উচ্চ	. 30	0	0
মধ্যম	26	54	26
মধ্যনিন্দ্ৰ	90	24	54
নিশ্ন অতিনিশ্ন	06	\$0 ,	₹0
जाराज व्यक्त	80.	- ২০	₹0

ফসফেট ও পটাশ ম্লসার হিসাবে এবং নাইট্রোজেন সার ১/৪ ভাগ ম্লসার, রোয়ার ১৫ দিন পরে ১/২ ভাগ ও বাকী ১/৪ ভাগ ৬০ দিন পরে। হালকা মাটিতে পটাশ ৩/৪ অংশ ম্লসার ও বাকী ১/৪ অংশ ৬০ দিন পরে চাপান সার হিসাবে।

রোয়া আউশ (উচ্চফলনশীল)

23	क्रिक्सन्त्रन्त्र)		
উর্বরতার মাল	वार्टेखार्जव	শ্বস শ্বেট	পটাশ
<u> অতিউচ্চ</u>	50	0	0
উচ্চ	२०	20	২ 0
মধ্যম	ಿ ೦	२७	२७
মধ্যনিশ্ন	80	00	00
নিশ্ন অতিনিশ্ন	60	80	80
পাতাননা শান সমে—	40 ·	© 0□" · ·	60

ধান শ্ৰধ্--৬

প্রচাশ ও ফসফেট সার ম্লসার হিসাবে ও নাইট্রোজেন সার চারা বেরবার ২ সপ্তাহ পরে ১/৩ অংশ, ১৫-২০ দিন পরে ২ বারে বাকী ২/৩ অংশ।

• জলদি আমন (উচ্চফলনশীল) ধান ঃ

উৰ্বরতার মাল	वाই(द्वारजव	ফসকে ট	পটাশ
অতিউচ্চ	80	О	0
উচ্চ	86	₹0. ~	20
মধ্যম ·	40	२७	হও
মধ্যনিদ্ন	৬০	೦೦	00
নিন্দা	90	80 ·	. 80
<u>অতিনিশ্ন</u>	AO AO	40	60

হালকা মাটিতে পটাশ ২ বারে ৩/৪ অংশ ম্লসার ও ১/৪ অংশ রোয়ার ৪৫ দিন পরে; ফসফেট পরো অংশ ম্লসার হিসাবে ও নাইট্রোজেন, অতিউচ্চ ও উচ্চমানের ক্ষেত্রে রোয়ার ১৫ দিন পরে ১/৩ অংশ ও ৪৫ দিন পরে ২/৩ অংশ এবং অন্যান্য ক্ষেত্রে ম্লসার ১/৪ অংশ, ১৫ দিন পরে ১/২ অংশ ও ৪৫ দিন পরে ১/৪ অংশ।

মাঝারি জাতের (উচ্চফলনশীল) ধান ঃ

উর্বরতার মান	<u> বাইটোজেন</u>	ক সকেট	পটাশ
<u> অতিউচ্চ</u>	80	0	0
উচ্চ	& O	20	20
মধ্যম	40	. ৩0	೦೦
মধ্যান শ্ন	90	80	80
निन	Ao ,	¢0	. 60
অতিনিশ্ন	20	৬০	৬০

ফসফেট ও পটাশ সার মূলসার হিসাবে এবং নাইট্রোজেন সার ১/৪ অংশ মূলসার ও রোয়ার ২০ দিন পরে ১/২ ভাগ ও ৫৫ দিন পরে বাকী ১/৪ অংশ চাপান সার হিসাবে দিতে হবে।

অধিক ফলনশীল দীর্ঘমেয়াদী বোরো ধান

. 1	THE TAIL CALCA	1 414	
উব্ৰতাৰ মাল	वाष्ट्रेत्याजन	ফসকেট	পটাশ
অতিউচ্চ	90 .	೨೦	l ₀₀
উচ্চ	80 ·	80	80
মধ্যম	200	6 0	&O.
মধ্যনিশ্ন	220	- ৬০	৬০
निम्न	250	90	90
অতিনিম্ন	280	ЬO	ЬO

ফসফেট পটাশ ও নাইট্রোজেনের ১/৪ অংশ ম্লসার ও বাকী ১/২ অংশ নাইট্রোজেন রোয়ার ২৫ দিন ও অবশিষ্ট ১/৪ অংশ ৬০ দিন পরে দিতে হবে।

অধিক ফলন্শীল জলদি জাতের বোরো ধান

L 3	111 41004 6	महिला नाम	
উর্বরতার মার	व वा हेत्छ्रात्जव	কসকেট	পটাশ
অতিউচ্চ	.80	0	0
উচ্চ	6.0	. 50	. 80
মধ্যম	&o	90	00
মধ্যনিদ্দ	, do	80	80
निस्न	40	& O	
অতিনিম্ন	200		60
	200	·৬o	90

সারের প্রয়োগ দীর্ঘমেয়াদীর অন্বর্প, কেবল চাপান সার & দিন পরে দিতে হবে।

১২.৩ অম্ল মাটিতে অম্লন্থ দ্র করবার জন্য হেক্টর প্রতি চন্দ জাতীয় পদার্থ প্রয়োগের হার (টন) নিচে দেওয়া হল ঃ

ना नाम यहनावमन रात्र (हम) माट्ट दमखना इस इ				
<u> </u>	হালকা মাটি	মাঝারি মাটি	ভারী মাটি	
চ্নুনা পাথর	\$ 6	¢*0	9.4	
বৈমিগ স্লাগ	2,54	₹.	9. 4%	
চক স্লাগ	7.5%	5.0	୍ ୭°ବ ଓ	

চুন জাতীয় পদার্থ	হালকা মাটি	মাঝারি মাটি	ভারী মাটি
গ্ৰড়ো চন্ন	2.54	ર.હ	৩°৭৫
ত্ৰের ছাই	2,50	२°७	0'96
ড লো মাইট	2.00	2.0	२ °००

জমি তৈরীর একমাস আগে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে।

১২.৪ এক হেক্টর ধানের জমি থেকে ফসল কাটার পর কি কি খাদ্য ধান জমি থেকে গ্রহণ করে তা দেখান হলঃ

ফসল কাটার সময় কতটা এক টন খাত্তের তৈরী করতে খাতের নাম খাভ চলে যায় (কেজিতে) কতটা খাদ্য চলে যায় (কেজিতে)

খড় ৭ · ৪ ৫·৬	দানা ৮৬ : ১	মোট ১২৩-৫	থ ড় '	माना ১०•३
6.9			4.0	2000
	> @*b			
	-	52.8	a *b*	5.0
96.9	₹8.€	250.8	70.0	٥٠٥
२१'¢	8*=	07.6	و.م	<.0,0
72.0	৮ •٩	29.0	२ ७	2.2
8.96.8	9.30	25.8	0,4	7.0
>-8	٠.٥	> 9	॰ '३	0 08
8'•	۵۰.۵۲	৪ ৩৮	· · ·	0"04
۰,۶	@°'0∌	•'₹₽	٠ ٥٠	0 0 2
0.057	0 6 0 8 0	0,007	465000	• '00 (00
০.০৯০	Co * a	٥ و و و و و	6400,0	•°•∘⊍∀
652,40	705.45	७€8 '8≷	98 00	79.00
75.93	25 PA	२৫-७७	١ ٦ ٢	2.0
	8.9b 5.8 8.0 0.5 0.050 0.050	8.96 4.39 8.96 4.39 9.065 6.08 9.065 6.080 9.065 6.080	657.40 705.45 968.85	657.40 705.45 \$68.85 48 00 0.057 0.080 0.092 0.057 0.080 0.07 8.9 0.0 7 0.5 8.9 0.0 7 0.5 8.9 0.0 7 0.05

ডাঃ কে. দত্ত—প্রীনসিপলস্ অ্যাণ্ড প্রাকটিসেস অব রাইস প্রোডাকসন, ১৯৮১ প্. ৩৬৫।

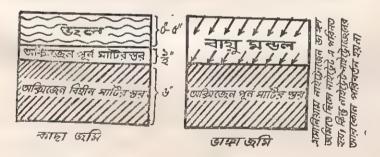
উপরের তথ্য থেকে জানা যায় যে এন. পি. কে এবং ক্যালসিয়াম ও সিলিকন প্রচুর পরিমাণে মাটি থেকে চলে যায় :কিন্তু কোন ভাবেই পরেণ হয় না।

১২.৫ वाইটোজের সারের বাবহার:

পশ্চিমবঙ্গের মাটিতে নাইট্রোজেন সারের ঘাটতি আছে। এই কারণে, নাইট্রোজেন সার প্রয়োগ করলে ধানের সজীবতা বৃদ্ধি পায় ও ফলন বাড়ে। ডাঙ্গা জমিতে ও কাদা করা নীচু জমিতে নাইট্রোজেন সার প্রয়োগের প্রভেদ আছে।

প্রাবের জমিতে জল জমে থাকলে কি হয় ? :

ভাঙ্গা জনিতে বা যে জনিতে জল জনতে পারে না, সেখানে মাটির নীচে ফসলের শিকড়ে যে সব জীবাণ্ম থাকে তারা পর্যাপত অক্সিজেন পার। সর্বদা বায়মুমণ্ডলে যে অক্সিজেন আছে তা সরাসরি মাটির ভেতরে প্রবেশ করতে পারে এবং মাটির নীচের কার্বন ডাই-অকসাইড্ বায়্মণ্ডলে চলে আসতে পারে। যখন জনিতে জল জমে থাকে তখন অবস্থার আমলে পরিবর্তন হয়। প্রথম অবস্থায় মাটির ভিতরের যেসব খালি জায়গা আছে, যেখান থেকে জমে থাকা বায়্ম সরে যায় এবং সেই স্থান জল দখল করে নেয়ঃ ফলতঃ বায়্মণ্ডল থেকে আক্সিজেন আর মাটির অভ্যন্তরে প্রবেশ করতে পারে না। মাটির



উপর স্তরে যে জীবাণ ন (মাইক্রো অরগানিজম) সামান্য পরিমাণ জল ভেদ করে আসে তা সদব্যবহার করে নেয় ও পরে মাটির আরও নীচে চলে যায়। এর ফলে জলে আবন্ধ জমিতে দ্ব'টি স্বতন্ত্র স্তর স্ছিট হয়। একটি ১/২" স্তর যাতে অক্সিজেন থাকে এবং যেসব জীবাণ ন অক্সিজেন ছাড়া বাঁচতে পারে না, তারাই এই স্তরে থাকে। দ্বিতীর্মটি একটি মোটা দতর যেটা প্রথম দতরের নীচে সূচ্ট হয়। ওই দতরে অক্সিজেন থাকে না, কেবল ওই সব জীবাণ্ম থাকে যারা অক্সিজেন ছাড়া নিজেদের জীবন ধারণ করতে পারে।

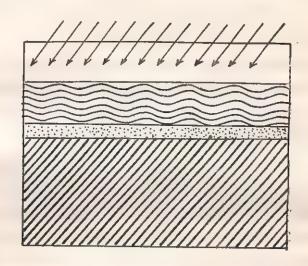
অক্সিজেববিহীর মাটিতে রাইট্রোজেরঘটিত সারের অবস্থা কি হয় 🛚 ঃ

অক্সিজেনপূর্ণ মাটির স্তরে নাইট্রেট-নাইট্রোজেন সার স্থায়ী অবস্থায় থাকে। যেহেতু নাইট্রেট-নাইট্রোজেন জলে দ্রবণীয় ইহা সহজে চুইয়ে মাটির নীচের স্তরে চলে যায়। এই নাইট্রেট-নাইট্রোজেন যখন অক্সিজেনবিহীন মাটির স্তরে পে'ছায় তখন যেসব জীবাণর অক্সিজেন ছাড়াই বংশব্রিখ করে থাকে, তারা এই নাইট্রেট-নাইট্রোজেনকে মা্ক নাইট্রোজেনে পরিবর্তন করে এবং মা্ক নাইট্রোজেন বায়্মমণ্ডলে প্রবেশ করে। একেই ডিনাইট্রিফিকেশন বলে।

যখন এমোনিয়া-নাইটোজেন জামতে দেওয়া হয়, তখন প্রথম দতরে অবিদিথত জীবাণ্ম, যারা অক্সিজেনের সাহায্যে বংশবৃদ্ধি করে, এমোনিয়াকে নাইট্রেটে পরিবর্তন করে। এই অবদ্থায় ফসল শিকভের সাহায্যে নাইট্রেট নিতে পারে (যতক্ষণ এমোনিয়া-নাইট্রোজেন প্রথম দতরে থাকবে)। কিন্তু যখন এমোনিয়া-নাইট্রোজেন দ্রবণীয় অবদ্থায় মাটির নীচের দতরে চলে যায় তখন আবার আগের মতন এনারোবিক জীবাণ্মর প্রক্রিয়ায় মন্তু নাইট্রোজেন হয়ে বায়্মশঙলে চলে যায়।

১২.৬ অক্সিজেনবিহীন মাটির স্তরে কোন প্রকারের এরোবিক অরগানিজম বা জীবাণ্য থাকে না, সেই কারণে এমোনিয়াম-নাইট্রোজেন জাতীয় সার এই স্তরে সরাসরি প্রয়োগ করলে নাইট্রেট-নাইট্রোজেনে পরিবতিতি হয় না এবং ফসলের পক্ষে গ্রহণযোগ্য হিসাবে থাকে। তাছাড়া, জৈব বস্তু ও মাটির রস এই কারণে দ্রবণীয় হয়ে মাটির নীচে চুইরে যেতে পারে না।

নাইট্রেট-নাইট্রোজেন অক্সিজেনপূর্ণ মাটির স্তরে দিলে কোন পরিবর্তন হয় না, কিন্তু অক্সিজেনবিহীন মাটির স্তরে চুইয়ে যেতে পারে। এমোনিয়া-নাইট্রোজেন এই স্তরে দিলে নাইট্রেট-নাইট্রোজেন পরিবতি ত হবে।



এমোনিয়া-নাইট্রোজেন অক্সিজেনবিহ'ীন মাটির স্তরে প্রয়োগ করলে চট করে চুইয়ে যায় এবং মৃক্ত-নাইট্রোজেন হিসাবে বায়্স্তরে চলে যায় বা ডিনাইট্রিফায়েড হয়।

উপয**়**ন্জভাবে নাইট্রোজেন সার জমিতে প্রয়োগ করলে ভাল।করে ধরে . রাখা যায় যা ফসল ধীরে ধীরে গ্রহণ করতে পারে।

১২.৭.১ ধান গাছ এমোনিয়াকাল নাইট্রোজেন সব থেকে ভালভাবে গ্রহণ করে যখন এই সার নীচু স্তরে বা রিডিয় নুস্ট লেয়ার এ প্রয়োগ করা হয়। এই সার সবসময় কমপক্ষে ১/২" বা ১'২৫ সেমি নীচে প্রয়োগ করা উচিত। ৪"—৫" নীচে প্র্যান্ত এমোনিয়া-নাইট্রোজেন স্থিতিশীল থাকে এবং গাছ প্রয়োজনমত গ্রহণ করতে পারে।

১২.৭.২ এমোনিয়াকাল নাইট্রোজেন, ম্লেসার হিসাবে শেষ চাষের আগে প্রয়োগ করা উচিত এবং সম্ভব হলে মাটি উলটান লাঙ্গলের সাহায্যে মাটির গভীরে মিশিয়ে দেওয়া দরকার। সার প্রয়োগ করার পরেই জমিতে জল দিয়ে ভরে দিতে হবে। সাথে সাথে চারা রোপণ করা উচিত। এমোনিয়াকাল নাইট্রোজেন ম্লেসার হিসাবে ব্যবহার করা উচিত।

১২.৭.৩ নাইটোজেনঘটিত সারের স্কুট্ ব্যবহারের উৎকৃষ্ট উপায় হল বারে বারে প্রয়োগ করা। কতট্বকু দিতে হবে তা নির্ভার করবে মাটি পরীক্ষার ফলাফলের উপর। সাধারণতঃ মোট নাইট্রোজেনঘটিত সারের ১/৪ অংশ ম্লেসার হিসাবে ব্যবহার করা উচিত। বাকি অংশ ২ বারে; প্রথমবার ১/২ ভাগ, চারা লাগাবার ১৫ দিন পরে যখন পাশকাঠি ছাড়ে ও বাকী ১ ৪ অংশ ল্রেণ স্থিটর সময়। মনে রাখতে হবে যে চোখে দেখা যায় এমন অবস্থার ৭-১০ দিন আগে সত্যকার ল্রেণ স্থিচি হয়।

১২.৭.৪ চাপার সারের ব্যবহার ইউরিয়া, এমোনিয়াম সালফেট বা ঐ জাতীয় সার সবসময় ৫ গ্রেণ মাটির সাথে মিশিয়ে নিয়ে তবে জমিতে প্রয়োগ করতে হবে। মনে রাখা দরকার, সার সমান করে জমিতে ছিটোতে হবে। অথবা মাটির বল তৈরী করে প্রয়োজনীয় সার তার মধ্যে দিয়ে ছায়ায় শ্রকিয়ে নিয়ে প্রয়োগ করা ভাল।

সেচয**ুক্ত এলাকার দ্বিতীয় চাপান সার জাম থেকে জল বের করে তবে** প্রয়োগ করলে সারের সদ্ব্যবহার হয়। এমোনিয়া বা নাইট্রেট সার চাপান সার হিসাবে ব্যবহার করা; ২৪ ঘণ্টা পরে জামতে জল ঢুকিয়ে দেওয়া উচিত।

জল বের করে দিলে মাটির ভেতরে অক্সিজেন সহজে যেতে পারে এবং নাইট্রোজেনের ক্ষতি বা ডি-নাইট্রিফিকেশন হয় না। গাছের জৈবিক অবস্থা এমন থাকে যে নাইট্রেট জাতীয় সার সম্পূর্ণ কাজে লাগতে পারে।

১২.৮ ক্ষসকেট সারের ব্যবহার ঃ ফসফেট সার সবসময় ম্লসার হিসাবে জমি তৈরীর সময় ব্যবহার করা হয়। জমি তৈরীর সময় সার না পাওয়া গেলে চারা লাগাবার ১৫ দিনের মধ্যে (যথন পাশকাঠি ছাড়ে) ফসফেট সার জমিতে প্রয়োগ করা যায়। এরপরে দিলে ফসফেট সার গ্রহণযোগ্য হয় না। পরবতী ফসল এই প্রয়োগের উপকারিতা পায়।

১২.৯ পটাশ সাবের বাবহারঃ পটাশ ম্লসার হিসাবে জমি তৈরীর সময় ব্যবহার করা হয়। তবে চাপান সার হিসাবে অলপ পরিমাণে ১/৩ অংশ রোয়ার ৬০ দিন পরে দেওয়া যায়।

১২.৯.১ যখন সব থেকে বেশী পাশকাঠি ছাড়ে তখন পটাশসার শীষের সংখ্যার বৃদ্ধি ও বেশী দানা তৈরী করতে সাহায্য করে।

১২.৯.২ শীষ তৈরীর সময় পটাশসার শীষের সংখ্যা, দানার সংখ্যা ও দানার ওজন বাড়াতে সাহায্য করে।

১২.৯.৩ শীষ তৈরী হবার পরে পটাশসার দানার ওজন বাড়াতে সাহায্য করে।

১২.১০ জৈব সারঃ সারের চাহিদা বৃদ্ধি ও যোগানের অপ্রতুলতা ও তার সাথে ম্লাবৃদ্ধির জন্য পরিপ্রেক হিসাবে অলপ ম্লাের জৈব সার উদ্ভাবনের জন্য গবেষণা শ্রুর হয়েছে। এই ধরনের জৈব সার এখনও গবেষণা স্তরে আছে। কিন্তু অনেক চাষী এইসব জৈব সারের প্রয়োগ শ্রুর করেছেন। তবে চাষীরা যেট্রকু জৈব সার বা আর্বজনা সার তৈরী করেন তা চাষী চাষযোগ্য জমির ২০% অংশেও দিতে পারেন না।

১২.১০.১ প্রইঞ্চা সার: ধানের জমিতে চারা লাগাবার পরিকলপনার দিন থির হবার ৪৫ দিন আগে হেক্টরপ্রতি ৪০ কেজি হারে ছিটিয়ে ব্নতে হয়। গাছের বৃদ্ধি যথন ৪—৫ হয় বা গাছের বয়স যখন ৩৫—৪০ দিন হয় তথন ওই গাছ চাষ করে মাটিতে মিশিয়ে দিতে হয়। জমিতে তথন অন্ততঃ ১ ফুট বা ৩০ সেমি সমান জল ছড়িয়ে থাকা দরকার। ১০—১২ দিনের মধ্যে ধইণ্টা পচে উত্তম জৈব সারে পরিণত হয়। যাঁরা স্থার ফসফেট ধানে প্রয়োগ করেন তাঁরা ধইণ্টা বোনার সময় জমিতে স্পার ফসফেট ছড়িয়ে মিশিয়ে দিলে ভাল ফল পাওয়া যায়।

১২.১০.২ এ্যাজোলাঃ একপ্রকার জলজ ফার্ন । এদের বংশব্ দির জলের মধ্যেই হয়। এ্যাজোলার পাতার নীচের দিকে একটি কোন্ডের ভিতরে নীল সব্বুজ শ্যাওলা থাকে। এই নীল সব্বুজ শ্যাওলা বাতাস থেকে সরাসরি নাইট্রোজেন সংগ্রহ করতে পারে। পরীক্ষালব্ধ তথ্য থেকে জানা যায় যে এক হেক্টর জমিতে ধানের চারা লাগাবার পর যদি এ্যাজোলা ছাড়া হয় এবং ঐ এ্যাজোলা ধানের সাথে সাথে বৃদ্ধি পায় তাহলে এরা ২৫ কোজ নাইট্রোজেন জমিতে দিতে পারে। ১০—১৫ দিন পরে জমির জল বের করে দিলে এ্যাজোলা মাটির উপরে পড়ে থাকে। এবার এ্যাজোলার জৈবাংশ মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দেওয়া হয়। দ্বু'দিন পরে আবার জমিতে জল দেওয়া হয়।

১২.১০.৩ বীল সবুজ শ্যাওলাঃ অনেক সময় ধান কাটার পর জামতে শ্যাওলা দেখা যায়। এরা তিন প্রকারেরঃ ১। নীল, ২। সবুজ ও ৩। নীল-সবুজ। এর মধ্যে নীল ও সবুজ শ্যাওলা উভয়েই ফসলের পক্ষে ক্ষতিকারক কিল্টু নীল-সবুজ শ্যাওলা উপকারী। খুব অভিজ্ঞ লোক ছাড়া ইহা সঠিকভাবে নির্বাচন করা কঠিন। এই কারণে নীল-সবুজ শ্যাওলার জীবাণ্ব প্যাকেটে সংর্রাক্ষত করে বিক্রয় হয়। এই জীবাণ্ব ছোট ছোট গতে চাষ করে বংশব্দিধ করা যায়। পরে মূল জামতে প্রয়োগ করা হয়। এই শ্যাওলার গবেষণা এখনও চলছে।

১২.১১ বিভিন্ন সারের উদ্ভিদ খাদ্যের পরিমাণ কত তাহা নীচে দেখান হল ঃ

সারের লাম	উদ্ভিদ খাদ্যের পরিমাণ (%)			
	वार्टे(द्वार्विव	ফ সফরাস	পটাশ	
क. द्राजायविक:				
ইউরিয়া	8º'0		_	
এ্যামোনিয়াম সালফেট	২০°৬			
এ্যামোনিয়াম সালফেট নাইট্রেট	২৬'০			
ক্যালসিয়াম এমোনিরাম নাইট্রেট	২৫°০	_		
এ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড	২৫ °০			
সিঙ্গল স্কুপার ফসফেট	_	20.0		
ট্রিপল সরুপার ফসফেট	,	84°0		

সারের বাম	উদ্ভিদ খাদোর পরিমাণ (%)		
वा	<u> रे</u> एका	ফ সফরাস	পটাশ
রক ফসফেট—			
ম্নোরী		২৩-২৪°০	
পর্র্বিয়া	 .	२०.०	
পটাসিরাম ক্লোরাইড	 ,	_	৬০.০
পটাসিয়াম সালফেট			@O°O
এমোনিয়াম ফসফেট	₹0 ° 0	₹0,0	_
ডাই এমেনিয়াম ফসফেট	24.0	84.0	
এমোনিয়াম ফসফেট সালফেট	১৬°০	২ 0'0	_
ইউরিয়া এমোনিয়াম ফসফেট	₹R.0	≯ ₽.0	_
পটাশ ইউরিয়া এমোঃ ফসফেট	28.0	୬ ୡ°୦	28.0
নাইট্রেফস	50.0	\$0.0	
পটাশয [ু] ক্ত নাইট্রেফস	20,0	20.0	26.0
ইফকো এন. পি. কে.	20.0	२७ .०	<i>২৬</i> °०
খ. ভারী জৈব সার ঃ			
খামার সার	0.4-2.4	0.8-0-8	0,4-2,9
শহর কম্পোষ্ট সার	2,5-5,0	2.0	2.4
গ্রামীণ কম্পোষ্ট সার	0.8-0.A	0.0-0.9	0.4-2.0
গোবর গ্যাসের সার	2.A-2.A	2.2-5.0	0.8-2.5
গ. সবুজ সার (গড়ে)ঃ			
ধইণ্ডা	०.७५ .	t	-
अनि	0.46	0,25 .	0.62
বরবটি	0'95	0,24	0.42

ন্থ. শ্ৰইলঃ

ন	ারের লাম	উদ্ভিদ খাদ্যের পরিমাণ (%)		
		वार्टेष्ट्रार्	ন ফসকরাস	পটাশ
	বেড়ী	¢.¢-¢.₽	2.9-2.9	2.0-2.2
	ত্ৰলো বীজ	0.2-8.0	2.8-2,2	2.6-2.4
	মহ্রা	5.0-5.0	0.8-0.9	2.6-2.9
	করঞ্জার	0.2-8.0	0.2-2.0	2.0-2.8
	নিম -	¢* ২ -৫°৩ °	2.0-2-2	2.8-2.4
	কুসম	8.A-8.2	2.8-2.4	2,5-2.0
	চীনাবাদাম	٩°0-٩´২	2,6-2.6	2.0-2.8
	তিসি	ሴ.	2.8-2.4	2,5-2,0
	সরগ,জা	8.d-8.A	2.4-2.9	2.2-2.5
	সরিষা	¢.2-¢.5	2.4-2.9	2,2-2,5
	তিল .	৬°২-৬°৩	5.0-5.2	2.5-2.0
B .	श्रापोक नातः			
	রক্ত (শ্রকনো)	20.0-25.0	2.0-2.6	o' ৬-o '৮
	মাছের গ্∓ড়ো	8.0-20.0	a.o-2.o	0.0-2.0
	ম্রগীর বিষ্ঠা	9.0-4.0	22.0-28.0	२.०-०. ०
	শিং ও খ্রের গ্রুড়ো	28.0	20.0	_
	হাড়ের গ্রঁড়ো	0.0	\$0.0	

১২.১২ পুর্ফিজাত বিশৃগুরালাঃ তখনই পর্নাণ্টজাত বিশৃগুখলা দেখা দের যখন কোন উদ্ভিদ কোন খাদ্য বা অনুখাদ্য মাটি থেকে খুব কম বা ক্ষতিকারক মাত্রার পেয়ে থাকে (তামাকা ও যোশিদা ১৯৭০)। কখনও একাধিক উদ্ভিদ খাদ্য বা অনুখাদ্যের কম বা ক্ষতিকারক মাত্রার যৌগিক ফল দেখা দের। এই বিষয় জানতে গেলে আগে জানা দরকার ঃ

১। আপাতদৃষ্ট উপসর্গ ও

২। নাইট্রোজেন সংবেদনশীলতা।

১২.১২.১ আপাত দুষ্ট উপসর্গ ঃ এই উপসর্গ দেখা দেয় যখন মাঠে ধান থাকে। এইসব উপসর্গ রোগ-পোকার আক্রমণ, ঠান্ডা বা বেশী তাপমাত্রা, কম বা ক্ষতিকারক মাত্রায় উল্ভিদ খাদ্যের উপস্থিতি ইত্যাদি। আপাতদ্ভট উপসর্গের সঙ্গে কিছ্ব কিছ্ব রোগের উপসর্গ হ্ববহ্ব মিলে যায়। ঝলসা রোগ বা মরচে রোগ এর উদাহরণ।

দদতার অভাবের সাথে বে°টে ঘেসো রোগের উপসর্গের প্রথম অবস্থার মিল আছে আবার কখনও ভুল চাষ পদ্ধতি একই রকম উপসর্গ স্ভিট করে থাকে।

১২.১২.২ বাইটোজের সংবেদরশীলঃ অনেক প্রজাতি অধিক নাইটোজেন প্রয়োগে ফলন ভাল দেয়। আবার কখনও উচ্চফলনশীল ধান যদিও তাদের নাইটোজেন চাহিদা বেশী, নাইটোজেন প্রয়োগেও ফলন কম দেয় কারণ মাটিতে দশ্তার অভাব থাকে (যোশিদা ১৯৭০)।

১২.১২.৩ পুঞ্চিজাত বিশ্ঙ্খলা চেবার পদ্ধতিঃ

কি দেখতে হবেঃ ধানগাছে প্রনিটজাত বিশ্চখলা দেখা দিলে, চিহ্নগ্নলি গাছের উচ্চতা, পাশকাঠি, পাতা ও শিকড়ের মাধ্যমে প্রকাশ পার।

গাছের উচ্চতাঃ গাছের বৃদ্ধি না হওয়া উভয় কারণে হয়; যেমন, লম্বা জাতের গাছ ব্যাকানী রোগের জন্য বে°টে হয়।

পাশকাঠি: খাদ্য ও অনুখাদ্য কম বা ক্ষতিকারক মাত্রা অতিক্রম করলে পাশকাঠি কমে যায়।

পাতাঃ খাদ্য ও অন্খাদ্যের অভাব হলে পাতায় হল্দ, ধ্সর অথবা কমলা রং-এর আধিক্য দেখা যায়।

১২.১২.৪ খাদ্য বা অনুখাদ্যের যাতায়াত: যে সব খাদ্য বা অনুখাদ্যর যাতায়াত ধীরে ধীরে হয় তাদের অভাব-জনিত চিহ্ন উপরের পাতায় আগে দেখা দেয়। কারণ ওই খাদ্য বা অনুখাদ্য তাড়াতাড়ি পাতার উপরের অংশে পেণছোতে পারে না। লোহা, চনুন ও সোহাগা এই তিন খাদ্যের যাতায়াত ধীরে হয়। এদের অভাব আগে উপরের পাতায় প্রকাশ পায়। আবার যাদের যাতায়াত দ্রুত হয় তাদের অভাব আগে নীচের পাতায় দেখা দেয়; কারণ ওই খাদ্য বা অনুখাদ্য দ্রুত উপরের দিকে চলে যায়। নাইট্রোজেন, ফসফরাস, পটাশ ও সালফার এই ধরনের খাদ্যের অভাব আগে নীচের পাতায় দেখা দেয়।

খাদ্য বা অনুখাদ্যের ক্ষতি বা অভাবজনিত চিহ্ন বেশীর ভাগ ক্ষেত্রে নীচের পাতায় আগে দেখা দেয়। কারণ বেশীর ভাগ খাদ্য বা অনুখাদ্য নীচের পাতায় বেশী জমা হয়।

১২.১২.৫ পাত। হলুদ হয় দুই' ভাবেঃ ● শিরার মধ্য দিয়ে ও

• সর্বাঙ্গবাহী হিসেবে

পটাশ ও ম্যাগনেসিয়াম অভাবজনিত লক্ষণ শিরার মধ্যে হল্বদ রং দিয়ে প্রকাশ পায় ও নাইট্রোজেন এবং গন্ধকের অভাবজনিত লক্ষণ সম্পূর্ণ পাতায় হল্বদ রং দিয়ে প্রকাশ পায়।

১২.১২.৬ শিকড়, শিকড়ের রং মাটির ভেতরের লোহার উপস্থিতির উপর নির্ভর করে। তাছাড়া গাছ যদি ভাল না হয় বা মাটিতে খাদ্যের অভাব হয় তাহলে শিকড়ও ছোট বা কম হয়। সাধারণতঃ ছোট অবস্থায় বা যখন শিকড়ের বৃদ্ধি হয় তখন শিকড়ের রং সাদা থাকে। কিন্তু বয়স বৃদ্ধির সঙ্কে সঙ্গে শিকড়ের রং তামাটে বা বাদামী হয়। কারণ মাটিতে আয়রন অকসাইড্ (যাহা প্রচুর পরিমাণে থাকে) এর একটা আচ্ছাদন শিকড়ের উপর পড়ে। মাটিতে লোহার ভাগ কম থাকলে শিকড় সাদা থেকে যায়। আবার বেশী মায়ায় থাকলে শিকড়ের রং কালো হয়ে যায় এবং একটি দ্বর্গন্ধ (হাইড্রোজেন সালফাইড) পাওয়া ষায়।

১২.১২.৭ উপদর্গ কশ্বন (দেখতে হবে: সবসময় উপসর্গ যখন প্রথমে দেখা দেয় তখনই পরীক্ষা করার প্রয়োজন হয়। যখন উপসর্গ ব্যাপক আকারে দেখা দেয় তখন আর পরীক্ষার প্রয়োজন হয় না। কারণ প্রতিকার করা সম্ভব হলেও লাভজনক হয় না। দদ্তার অভাব নীচু জমিতে সাধারণতঃ ধান বোনা বা চারা রোয়া করার ২-৩ সপ্তাহের মধ্যে দেখা দেয়। পরে আবার উপসর্গ মিলিয়ে যায়। সেই কারণে অনেক সময়ে দিশতার উপসর্গ যুক্ত জমি পরবতী কালে ফাঁকা ফাঁকা দেখায়। লোহার আধিক্য হলে চারা লাগাবার ৭—১৪ দিনের মধ্যে উপসর্গ দেখা দেয়। এই চিহ্ন সাধারণতঃ কাঁকুড়ে বা লালমাটিয়ক ডাঙ্গাজমিতে দেখা যায়। আবার একই উপসর্গ জলচাপ জমিতে দেখা যায়। চারা লাগাবার ৭—১৪ দিনের মধ্যেই এই উপসর্গ দেখা দেয়। এই উপসর্গ দেখা দিলেও ফ্ল আসা পর্যন্ত স্থায়ী হয়।

১২.১৩ খাদা বা অনুখাদোর অভাবজনিত উপসর্গ ঃ

- বাইট্রেজেনঃ গাছ বে°টে হয় ও পাশকাঠি কম হয়। নত্ন পাতা ছাড়া অন্যান্য পাতা সর্হছোট ও হল্দ-সব্জ রঙের হয়। পাতা সোজা থাকে প্রোন পাতার রং খড়ের মত হয় এবং মরে যায়।
- ফসফরাসঃ পাতা, পাশকাঠি বা উচ্চতা নাইট্রোজেন-এর
 অভাবের মত; কিন্তু পাতার রং ঘন সব্বজ হয়। নতুন পাতা সতেজ
 থাকে ও প্ররোন পাতা বাদামী রঙের হয় এবং শ্বকিয়ে য়য়।
- পটাশঃ গাছ ছোট হয় কিন্তু পাশকাঠির কোন প্রকার ক্ষতি হয় না। পাতা ছোট ও ঝ্লে পড়ে এবং ঘন সব্বজ হয়। নীচের দিকের পাতায় শিরার উপর দিক থেকে হল্বদ হতে থাকে ও পরে বাদামী রং হয়ে শ্বিকয়ে যায়।
 - গয়কঃ প্রায় নাইট্রোজেনের অভাবের চিহ্ন দেখা যায় এবং
 আপাতদ্হিতিতে দ্ব'টির অভাবের কোন তফাত বোঝা যায় না।
- চুব ঃ খ্ব বেশী হলে তবে উপরের পাতার আগের দিকে বা
 ডগার অংশ সাদা পাকান হয়ে যায়। আরও বেশী অভাব হলে গাছ
 ছোট হয়ে যায় এবং ডগার দিক শ্বিকয়ে যায়।
- ম্যাগবেসিয়াম: গাছের উচ্চতা বা পাশকাঠির কোন প্রকারের পরিবর্তন হয় না। পাতা ঢেউ খেলান হয় ও ঝাঁকে থাকে। বাদামী হল্মদ রং নীচের পাতার শিরায় দেখা যায়।

- (লাহা: প্রো পাতা সাদা দেখা যায়।
- ম্যাঙ্গানীজঃ গাছ বেঁটে হয়ে যায় কিন্তু পাশকাঠির কোন পরিবর্তান হয় না। তবে পাতার অগ্রভাগ থেকে নীচের দিকে শিরার মধ্যে হল্বদ দাগ দেখা দেয় পরে ঐ দাগ বাদামী হয়ে যায়। নত্বন পাতা ছোট সর্ব ও হালকা সব্বজ রং হয়।
- দক্তাঃ নতুন পাতার মধ্যশিরা হল্মদ হয়ে যায়। নীচের দিকের পাতায় বাদামী দাগ দেখা দেয়। পাতার ফলক ছোট হয়ে যায়। গাছের ব্দিধ সমান হয় না ও ধান দেরীতে পাকে।
- সোহাগা: গাছ বেঁটে হয়ে যায়। পাতা সাদা ও পাকান হয়, চুনের অভাব ও সোহাগার অভাবজনিত উপসর্গ একই রকম হয়। পরে বড় ডিম্বাকার গাঢ় বাদামী রং-এর ছাপ দেখা দেয়। ক্রমশঃ পাতা শ্বকিয়ে যায়।
- তামাঃ পাতা নীলাভ সব্ক রং নেয়। পরে পাতা শ্বিকয়ে যায়।
 পাতার অগ্রভাগে উপসর্গ প্রথমে দেখা দেয়, পরে মধ্যের শিরার পাশ দিয়ে
 নীচের দিকে নামতে থাকে। নতুন পাতা বের হয় কিল্টু প্ররো খ্লতে
 পারে না। পাকান অবস্থায় থেকে যায়। কখনও কখনও ঐ পাতার নীচের
 অংশ খ্লে যায় কিল্টু উপরের অংশ পাকান অবস্থায় থেকে যায়।
 - মিলিকল ঃ পাতা নরম হয় ও ঝয়কৈ পড়ে।

১২.১৪ অনুখাদোর আধিকোর উপসর্গ ঃ

- (লাহা: নীচের পাতায় ছোট বাদামী দাগ দেখা দেয়। সাধারণতঃ
 পাতার অগ্রভাগ থেকে নীচের দিকে নামে। পাতা সব্জ থাকে, বেশী
 হলে পাতা বেগন্নী রং নেয়।
- মাালারীজ ঃ গাছ ছোট বা বেঁটে হয় ও পাশকাঠি কম হয়।
 পাতার ফলক ও খাপে বাদামী রং-এর দাগ দেখা দেয়।
- সোহাগ। বড় বাদামী রং-এর গোল বা ডিম্বাকৃতি দাগ পাতার
 অগ্রভাগে দেখা দেয়। পরে খড়ের রং ধারণ করে ও ধীরে ধীরে
 শ্রকিয়ে যায়।

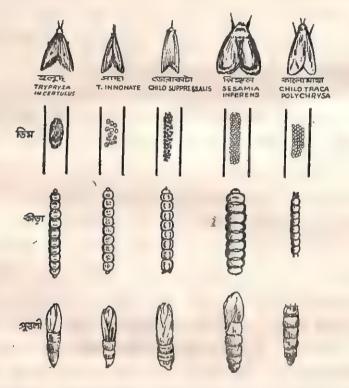
- এলুমিলিয়ায় ঃ হল্বদ কমলা রং মেশান দাগ শিরায় দেখা দেয় ;
 পরে আরও বেশী দেখা দেয় । পরে বাদামী রং আসে ।
- লবণ বেশী হলে: গাছের বৃদ্ধি থেমে যায় ও পাতার অগ্রভাগ

 সাদা হয়। পাশকাঠি বের হয় না।
- আয়োডিল ঃ ছোট বাদামী রং-এর দাগ নীচের দিকের পাতার

 অগ্রভাগে আগে দেখা দেয় ও পরে প্ররো পাতায় ছড়িয়ে পড়ে।
- ১৩. বোগপোকা ও অন্যান্য ক্ষতিকারক বিপত্তি ও তার প্রতিকার: ধান বিভিন্ন পরিবেশ, আবহাওয়ায় ও মাটিতে উৎপন্ন হয়। কিন্তু উষ্ণ ও আর্দ্র আবহাওয়ার সঙ্গে সবথেকে মানিয়ে বেশী নিতে পারে। এই উষ্ণ ও আর্দ্র আবহাওয়া রোগ ও পোকার বংশব্দিধর সবথেকে অন্ক্ল; এবং যেখানে সারা বছর ফসল আবাদ হয় সেখানে রোগ ও পোকার বংশ-ব্দিধও দ্রুত হয়।

রোগ ও পোকা উষ্ণ ও নাতিশীতোষ্ণ অণ্ডলে (পশ্চিমবঙ্গ এই অণ্ডলে অন্তর্ভুক্ত) সব থেকে বেশী ক্ষতি করে এবং প্রত্যক্ষভাবে ফলন কমিয়ে দেয়। পরীক্ষায় দেখা গেছে যে ২৪টি বিভিন্ন ন্থানে ও ৬টি সময়কালে নীচুজাতের ধান গড়ে ২.৯ টন/হেক্টর প্রতি ফলন হয়েছে। কিন্তু ঐ একই জায়গায় রোগপোকা দমন করে গড়ে ৫-৩ টন প্রতি হেক্টরে ফলন পাওয়া গেছে। রোগপোকা ইত্যাদি গড়ে ২.৪ টন প্রতি হেক্টরে ফলন কমিয়েছে। ধানে ৭০ রকমের পোকার আক্ষমণ হয়; তার মধ্যে ২০টি উল্লেখযোগ্য। এই ২০টি পোকা ধানের জীবনকালের বিভিন্ন অবন্থায় ক্ষতি করে এবং কেউবা রোগ বিন্তার করতে সাহায্য করে। (পাঠক ১৯৭০)

১০.১ মাজরা পোকা: যত রকম পোকা আছে তার মধ্যে মাজরা পোকাই সবথেকে ক্ষতিকারক বলে দ্বীকৃত। কারণ এই পোকা ধানের সব অবদ্থায় ক্ষতি করে। এরা ডাঙ্গা, নীচু, গভীর জলের, এবং ভাসমান ধানের ক্ষতি করে। মাজরা পোকার অপরিণত অবদ্থা বা শ্ককীটের কান্ডের ভিতরে কুরে কুরে খাওয়ার ফলে মরা ডগা ও গাছের ফ্লে আসার পরে সাদা শীষের স্থিত করে। থোড় আসার আগে ক্ষতি হলে মরা ডগা অবস্থার স্থিত হয়। এই অবস্থায় ধান গাছ নতুন কুশি বা পাশকাঠির জন্ম দিয়ে মরা ডগার ক্ষতির কিছ্বটা প্রণ করতে পারে। থোড় বা ফ্বল আসার পর ক্ষতি হলে সম্প্রণ শীষ শ্বিকয়ে যায়; এই অবস্থায় আর ক্ষতিপ্রণ হয় না।



খানের ফ্রল আসার সময় এই পোকার আংশিক আক্রমণে কাণ্ডটা যদি
সম্পূর্ণ নন্ট না হয় তবে শীষের নীচে বা যে কোন অংশে ধান চিটা
হয়ে যায়।

চাকু দিয়ে লম্বালম্বিভাবে চিরে কাণ্ডে দেখলে বা পোকার খাওয়ার চিহ্ন দেখলে অথবা কাণ্ডের বাহিরের পাতার গোড়ায় বা কাণ্ডের ক্ষতির চিহ্ন যেমন বিবর্ণ কাঁচা দাগ দেখলে মনে করতে হবে যে মাজরা পোকা আক্রমণ করেছে। কয়েক জাতের মাজরা পোকা আছে। অপরিণত বয়স্ক পোকা বা কীড়া (চিত্র দ্রঃ) দেখে মাজরা পোকার প্রজাতি ঠিক করা যায়। পাতার গোড়ার দিকে বা কাশ্ডের গোড়া থেকে শীষের গোড়া পর্যন্ত যে কোন অংশে মাজরা পোকার কীড়া ও প[্]ত্রলি পাওয়া যায়।

প্রণ বয়স্ক মাজরা পোকা বা মথ ও ধানের পাতায় ডিমের গাদা দেখলে আসম ক্ষতির সম্ভাবনা অনুমান করা ধায়। হলুদ মাজরা

	_						- 14	र नाल्या
	মাজ পোকা		কীড়া	पू र्न व ग्रव्ह	কখন ক্ষতি করে	সবথেকে বেশী	কি ধরনের শ্বতি করে	প্রতিকার
	হলদে	সামান্ত বাদামী হলদে	হালকা হলদে নরম	বর্শার ফলকের মতন দেখতে, ত্রী পোকার ফ'টা দাগ আছে পাখার উপর	বীজতলা থেকে কাটা পর্যস্ত	বীজতলা থেকে দানা তৈরী হওয়া পর্যন্ত	কীড়া কাণ্ড ফুটা করে গুইখানেই বড় হয়	সর্বাঙ্গবাহী ও স্পর্শ- জাভীয় ওয়ুধ
	गोना	ঘূদর বং, বাকী হলুদের মতন	সাদা সরু বাকী হলুদের মতন	ঐ কিন্ত রং সাদা ও পাথায় দাস দেই		EV.	Jey .	A.
1 1	ভোৱা কাটা	মণ্যশিরায় ডিম পাড়ে ১২°C নীচে ডিম পাড়ে না	হালকা কমলা রং ও শরীরে দাগ আছে	थूर्ववज्ञक ১৯° ७°C सर्था नाज़िंडज़ कर्द्र	B	P.	3	ğ
	কালো মাথা	এখনও বিস্তারিত তথ্য নেই	হালকা ধূসর মাথা কালো	ধুসর রং বর্শার ফলক-এর মতন দেখতে	B	P	ě	è
	পিঞ্চল	পাতার খোলার মধ্যে থাকে সাদা রং	হালকা পিঞ্চল রং শেষের দিকে তুটা পা দেখা	বেশ বড়, শক্ত ও মজবুত, ধুসর রং	P	ja j	Je.	Per l
			यात्र					

পোকার ডিম আঁশের মতন এবং ফোটার আগে কালো হয়ে যায়। পিঙ্গল জাতের মাজরা পোকা পাতার খোলের বা আবরণীর ভিতরে থাকার দর্বন সহজে নজরে আসে না। ডিম ফোটার পর কীড়া পাতার গোড়ার অংশে চলে যায়। প্রাথমিক অবস্থায় পিঙ্গল ও ডোরা কাটা মাজরা পোকার কীড়া একটি পাশকাঠিতে থাকে। হল্মদ মাজরা পোকা অবশ্য আলাদা আলাদা গাছে থাকে।

মাজরা পোকা দমনঃ হেক্টর প্রতি ১.৫—২.৫ কেজি, ৭০০-৭৫০ লিটার জলে গ্লে নিয়ে, যে কোন একটি ওষ্ধ যেমন ডাইক্লোটাফস্, ডায়াজিনন্, ফসফোমিডন, ফেনেট্রিথয়ন, লেবাসিড্ বা কার্বারিল ইত্যাদি



প্রয়োগ করতে হবে। উল্লেখযোগ্য যে. মাজবা পোকার বিরুদ্ধে ব্যবহৃত সব ওষ্বধ অন্যান্য ধানের অনিষ্ট-কারী পোকার বিরুদেধ ব্যবহার করা যাবে। বিরুদেধ অন্যান্য পোকার ব্যবহৃত ওষ'্বধ মাজরা পোকা কার্য করী দমনে বেশী হবে না।

১৩.২ প্রানের নলি বা গল মাছি বা (ভপু (পাকা । কোন কোন স্থানে ফসলের খ্ব ক্ষতি করে। এ মাছি আক্রমণের ফলে ধানের কাণ্ড পেঁয়াজকলির মতন নলাকার হয়ে যায়। আক্রমণ বেশী হলে ফসল সম্পূর্ণ নন্ট হয়ে

যায়। মাছির কীড়া কাশ্ডের ভিতরের বাড়ন্ত কচি অংশ খায় ও পরে নলাকার পাতার ভিতরে প্রতীলতে পরিণত হয়। প্রতিল থেকে প্রে মাছি কাণ্ড ফ্টো করে নলের ভেতর থেকে বের হয়ে যায়। কীড়া কিছ্বাদন জলের ভেতরে বাঁচতে পারে। ক্ষতিগ্রন্থত ধান গাছে শীষ হয় না। কিল্ডু ছড়া হবার পর এই মাছির কীড়া বিশেষ ক্ষতি করতে পারে না। গল মাছি আকারে একটি মশার মত। পোটটা উজ্জ্বল লাল। রাত্রে এ পোকা কর্মবান্নত থাকে। পাতার নীচে বা থোলে (লিফ্ সীথ্) এ মাছি ডিম পাড়ে। বর্ষার শ্বর্থথেকে শীতের শ্বর্থক ধান ক্ষতে এরা তৎপর থাকে। ধানের ফসল আক্রমণের আগে ধানের ক্ষেতে এক বা একাধিক জীবনচক্র সম্পূর্ণ করে। ঘাসে বা আলের জঙ্গলে এই পোকার জীবনচক্র ৯-১৪ দিন ও ধানে ৯-১৬ দিন। বীজ্বতলায় আক্রমণ হলে থোড় আসা পর্যন্ত এরা কয়েকবার জীবনচক্র সম্পূর্ণ করতে পারে। দমন—ডেমিক্রন, ফেনিট্রিথয়ম, মিথাইল প্যারাথিয়ন ইত্যাদি যে কোন একটি ওষ্বধ্ব ১.৪ কেজি প্রতি হেকটরে

৭৫০ লিটার জলে দূবণীয় করে ব্যবহার করতে হবে।

১৩.৩ পত্র মূলাবর্ত মাছি বা হোর্ল ম্যাগটঃ

হোল ম্যাগট মাছির
কীড়া (ম্যাগট) ধান
গাছের পাতার এক পাশ
থেকে থেতে আরম্ভ
করে। আক্রমণের মাত্রা
বেশী হলে গাছ ছোট
বা বেঁটে হয়ে যায়।
সাধারণতঃ চারা অবস্থা

ও মিসি



आछि





থেকে থোড় আসা পর্যন্ত ধান গাছ আক্লান্ত হয়।

পূর্ণ ব্য়ুম্ক মাছিগ্রাল খ্ব ছোট। এক একটি করে ডিম পাড়ে।

ডিম ফোটার পর কীড়া কাশ্ডের মাঝখানে ঢ্বকে পড়ে ও কচি পাতার পাশগর্নাল খেতে থাকে। পাতা বের হলে ক্ষতির চিহ্ন স্পন্ট দেখা যায়।

কীড়ার রং কচিপাতার মত। কীড়া পাতার খোলের মধ্যে থাকে বলে সহজে খ্রুঁজে পাওয়া যায় না। প্রত্তিলগর্বাককে আক্তান্ত কাশ্ডের বাইরে পাওয়া যায়। এই পোকা ১ মাসে জীবনচক্র সম্পূর্ণ করে। যে অণ্ডলে অনবরত ধানচাষ হয় সেখানে এ পোকার আক্রমণ বেশী দেখা যায়। এই কীড়ার আক্রমণে পাতার ক্ষতি হয়। আক্রান্ত গাছ বাড়ে না ও দ্বর্বল হয়ে পড়ে।

এই পোকা দমনের জন্য গল মাছির অন্বর্প ব্যবস্থা নিতে হবে।

১৩.৪ পামরী (পাকাঃ রাইস হিম্পা বা পামরী পোকা প্রণবিয়ংক ও অপরিণত বয়ংক বা কীড়া অবস্থায় ধান গাছের পাতার ক্ষতি করে।



পূর্ণ বয়দক পোকা পাতার সব্বুজ অংশ খেয়ে পাতার উপরে সর্বু সর্ব্ব দ্বচ্ছ লম্বা লম্বা দাগ করে দেয়। অধিক সংখ্যক পামরী পোকার আক্রমণের ফলে ফসল রোদে ঝলসান অবদ্থা ধারণ করে এবং পাতাগর্নল শ্বকিয়ে যায়। দ্বী পোকা পাতার নীচে ডিম পাড়ে। ডিম ফ্রটে কীড়াগর্বলি পাতার ভেতরে ঢ্বকে দ্ব'দিকের পরদা বা ছাল ঠিক রেখে ভেতরের সব্বুজ অংশ কুরে কুরে খায়। কীড়া বা প্রুক্তলি পাতার মধ্যে সহজে দেখা দেয়। পামরী পোকার জীবনচক্র ৩-৪ সপ্তাহের মধ্যে সম্পূর্ণ হয়। অর্থাৎ ৩-৪ সপ্তাহ পর বংশ বাড়ে। এই পোকা দমনের জন্য গল মাছির অন্বর্গে ব্যবস্থা করতে হবে।

১৩.৫ চুঙ্গি পোকাঃ চুঙ্গি পোকার কীড়া পাতা কেটে চুঙ্গি তৈরী

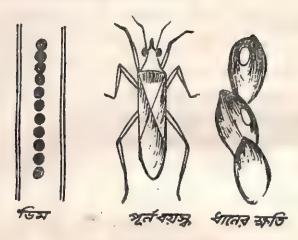
করে তার ভেতরে বাস করে বলে পোকার
নাম এইর্প। প্ররোনো বীজতলা অথবা
নত্বন রোয়া ক্ষেতে এই পোকার উপদ্রব
বেশী হয়। আক্রান্ত গাছে নাড়া দিলে
চুঙ্গিগর্বলি জলে পড়ে য়য়। কীড়া খোলোশ
বদলানোর সময় চুঙ্গী পরিবর্তন করে বলে
অনেক খালি চুঙ্গী জমিতে জলের উপর
ভেসে থাকতে দেখা য়য়। এ ভাবে পোকায়
খাওয়া সব পাতা রঙ্গীন খোসার মতন
সাদা হয়ে য়য়। এ পোকা নিশাচর।
এর জীবনচক্র প্রায় ৩৫ দিনে সম্পন্ন হয়।
এই পোকা দমনের জন্য গল মাছির
অন্বর্প বাবস্থা নিতে হবে।



इन्हीं की दें

১৩.৬ (লেদা পোকা ও শীষ কাটা পোকাঃ লেদা পোকা গাছের উপরের অংশে আক্রমণ করে শ্ব্র পাতা মাঝ শিরা ও কাণ্ডটা অক্ষত রাখে। শীষ কাটা লেদা পোকা গাছের নীচের বিভিন্ন অংশ খায় ও শীষের ডাঁটা কেটে ফেলে। কীটনাশক ওঘ্রধ সাধারণতঃ বাচ্চা কীড়া দেখা গেলে প্রয়োগ করা হয়। এই শ্রেণীর পোকা দমনের জন্য ডাই ক্লোরোভস্, ন্ভান, কার্বরিল ইত্যাদি প্রয়োগ করা যায়। ওষ্ধের মাগ্রা পামরী পোকা দমনের অন্ব্প।

১৩.৭ গন্ধী পোকাঃ যেসব স্থানে অনবরত ধান চাষ করা হয় ঐ সমস্ত স্থানে গন্ধী পোকার আক্তমণ একটি প্রধান সমস্যা। অপরিণত বয়স্ক ও প্রণবিয়স্ক পোকা সাধারণতঃ ধানের দ্বধ বা রস খায়। ফলে ধানের দানা চিটা হয়ে যায় বা অপর্নে থাকে। অপরিণত বয়স্ক পোকা উড়তে পারে না। ধান গাছের রং-এর মতন বলে এরা সহজে নজরে পড়ে না। এই পোকার একপ্রকার দ্বর্গন্ধ আছে যার জন্য এদের অবস্থান ও ক্ষতি দেখা না গেলেও উপস্থিতি বোঝা যায়।



দমব ঃ ম্যালাথিয়ন ও মিথাইল প্যারাথিয়ন, ডায়াজিন-১.৫ কেজি প্রকৃত বিষ (এ. আই.) হেক্টর প্রতি ৭৫০ লিটার জলের মিশ্রণ করে ব্যবহার করতে হবে। ব্যবহারের সময় দ্বপর্ব ১২টার পর নির্বাচন করতে হবে, যাতে সকালবেলায় পরাগ মিলনের কোন অস্ববিধা না হয়।

১৩.৮ চিক্রবি পোকা বা থ্রিপস্ । থ্রিপস্ খ্ব ছোট পোকা।
প্রেণিবয়স্ক ও অপরিণত এই দ্বই অবস্থাতেই এ পোকা ক্ষতি করে।
এরা চারা গাছের রস শ্বেষ চারাগর্বলিকে নিস্তেজ করে দেয়। আক্রমণ
বেশী হলে স্মুস্ত চারাই ফিকে সব্বজ বা হল্বদ হয়ে যায়। ফ্বল
ফোটার সময় ফ্বলের ভেতরে ত্বকে গর্ভকোষ নত্ট করে দেয়। ধান চিটা
হয়ে যায়। মাজরা পোকা বা গল মাছি দমনের অন্বর্প বাবস্থা এই
পোকার জন্য গ্রহণ করা যায়।

১৩.৯ ঘুরঘুরে (পাকাঃ এই পোকার আক্রমণ ডাঙ্গা জমিতে ও শ্বকনো জমিতে দেখা যায়। পূর্ণবয়স্ক পোকা ধানের শিকড় ও কাণ্ডের নীচের অংশ খার। অথবা গোড়া কেটে ধান গাছ মেরে ফেলে। যাঠে জল দিলে ঘ্রঘ্ররে পালায় বা মরে যায়। এরা ক্ষেতের আলের মাটির নীচে ডিম পেড়ে এবং মাটির শক্ত খোলস তৈরী করে ডিমগ্রলি তার মধ্যে রাখে। জমি তৈরীর সময় মাত্রান্যায়ী বি এইচ সি গ্রঁড়া মাটিতে প্রয়োগ করলে এ পোকার আক্রমণ কম হয়।

১০.১০ প্রাবের কালো শোষক পোকাঃ ধানের কালো শোষক পোকা ধানের পাতার রস শ্বে ক্ষতি করে। ক্ষত্যথান বাদামী রঙের হয়। এই অবস্থায় ঝলসা রোগ যেমন হয় সেই রকম দেখা যায়। পাতার ডগা ও কিনারা, ডগা পাতা অথবা সম্পূর্ণ গাছ পোকায় খাওয়ার ফলে শ্বিকয়ে যায়। এছাড়াও কচি পাতাগ্বিল লম্বালম্বি মুড়ে যায়। খ্ব শ্বকনো, ঠাণ্ডা ও গ্রম আবহাওয়ায় পোকা নিস্তেজ হয়ে পড়ে। আবহাওয়া ভাল হলে প্র্বিয়ুক্ক পোকা ধানক্ষেত আক্রমণ করে। ডিমগ্বলো পাতায়, পাতার খোলে, কাণ্ডের ওপর বা ঘাসের ওপর দ্বই বা চার সারিতে সাজানো থাকে। সদ্য ফোটা অপরিণত বয়স্ক পোকা প্রথমে ডিমের গাদার নিকট খায় ও পরে গাছের গোড়ার দিকে চলে যায়। পোকার দমন ব্যবস্থা গল মাছি দমনের অন্বর্প।

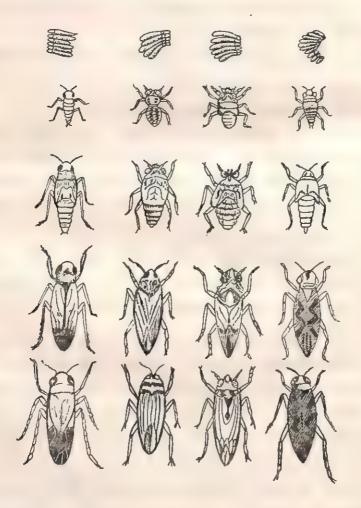
১৩.১১ পাতামোড়া পোকাঃ প্রশিন্ধ পোকা ছোট, ধ্সের রঙের এবং ডানায় কাল লম্বা দাগ আছে। এ পোকা একটা একটা করে ডিম পাতায় পাড়ে এবং পাতা গোল করে মর্ন্ডিয়ে তার মধ্যে বাস করে ও পাতার র্জংশ খায়। ক্ষতিগ্রহত পাতা ধীরে ধীরে শ্বকিয়ে যায়। পাতামোড়া পোকা খ্ব ক্ষতিকারক নয় তবে কখনও কখনও ব্যাপক ক্ষতি করে থাকে। গাছ বড় হয়ে গেলে আর কোন ক্ষতি করতে পারে না।

যে কোন সর্বাঙ্গবাহী ওষ্ক্ম দিয়ে এর প্রতিরোধ করা যায় (গল মাছির অনুরূপ দমন বাবস্থা)।

১৩.১২ শ্যামা ও শোষক পোকাঃ এই পোকা চার প্রকারের পাওয়া যায়।

১। দ্ব' জাতের সব্বজ শ্যামা পোকা।

- ২। বাদামী শোষক পোকা।
- ৩। সাদাপিঠ গাছ ফড়িং।
- ৪। আঁকাবাঁকা গাছ ফড়িং।



সবুজ শামা পোকাঃ প্রশিঙ্গ প্রেষ পোকার পাখায় কালো গোল দাগ আছে। রং সব্জ হালকা বা ঘন হতে পারে। এরা গাছের রসকে শ্বেষ খায় এবং ভাইরাস রোগের বাহক। এরা আলোর প্রতি আকৃষ্ট হয় এবং রাত্রিতে এদের চলাচল হয়। বাদামী (শাষক পোকাঃ এদের গায়ের রং হালকা বা বাদামী রং হয়। অপ্রেপি পোকার আর এক বিশেষত্ব হল এরা দ্ব' প্রকারের হয়। পাখায্বত্ত ও পাখাবিহীন। এরা প্রচুর সংখ্যায় হয় এবং আর্দ্রতা পছন্দ করে। এই কারণে সাধারণতঃ এরা গাছের গোড়ায় কিন্তু ঠিক জলের ওপরে থাকে। এরা ভাইরাস রোগের বাহক।

আঁকাবাঁকা গাছ ফড়িংঃ প্রণাঙ্গ এই ফড়িং অন্যদের থেকে প্থক করা যায় অতি সহজে। কারণ এদের ভানায় বাদামী রং-এর ব্রিআঁকাবাঁকা দাগ পরিষ্কার দেখা যায়। এদের অপ্রণাঙ্গ বা অপরিণত অবস্থায় গায়ের রং হল্বদে ধ্সর হয়। ভাইরাস রোগের বাহক।

সাদাপিঠ গাছ ফড়িংঃ অন্যান্য শোষক পোকা বা ফড়িং-এর মতন এরা গাছের রস শ্বেষে খায়। এদের গায়েয় রং ছাই এবং পিঠের ওপর সাদা দাগ থাকে। এই কারণে একে সাদাপিঠ ফড়িং বলা হয়। এরা সংখ্যায় বেশী থাকে নাও প্রতি বছর বেশী সংখ্যায় দেখা যায় না। তবে অন্বক্ল আবহাওয়ায় এরা প্রচুর সংখ্যায় থাকে এবং গাছের রস শ্বেষ নিয়ে গাছকে খড়ে পরিণত করে দেয়। এরা ভাইরাস রোগের বাহক নয়।

স্বী পোকা পাতা অথবা পাতার থোলের মধ্য শিরার ভেতরে ডিম পাড়ে। সাধারণতঃ ঐসব পোকার ডিম কলার মতন দেখতে এবং কলার ছড়ার মতন সাজান থাকে। ডিম পাড়ার সময় ডিমের রং সাদা থাকে পরে গাঢ় রং হয়। গায়ে দুটি কালো দাগ দেখা দেয় যা পরে চোখ হয়। এই পোকা খুব তাড়াতাড়ি বংশ বৃদ্ধি করে। যখন ফসলে নাইট্রোজেন সার দেওয়া হয় এবং বাতাসবিহীন গরম আবহাওয়া থাকে, তখন তারা ডিম পাড়ে। এরা গাছের রস শুষে থায় এবং অসংখ্য পোকা যখন গাছে আক্রমণ করে তখন গাছ শুকিয়ে যায়। একেই হপার বার্ণ বলে।

শ্যামা পোকা ও ফড়িং-এর চারিত্রিক বিবরণ

नाम	উৎপত্তির হান	রোগের বাহক	স্থিতিকাল বা স্থিতীশীল	ক্ষতির বিবরণ	ভাইঝাস রোগের চিহ্ন
সবুজ শ্রামা- পোকা	পাতার ডগা বা উপরের দিকে পাওয়া যায়	(i) টুংবো রোগ (ii) বেঁটে হলুদ রোগ	হানী নয়	পাতার ধারে হলুদ রং হওয়া এবং ব্যাপক অবস্থায় পুরো পাতা হলুদ হয়ে যায়	পাতা হলুদ হয়ে যায় এবং শীষে দানা হয় না।
বাদামী শোষক পোকা	গাছের গোড়ায় এবং জ্বলের উপরে পাওয়া যার	(i) হপার বার্ব (ii) বেঁটে ঘাসী	খায়ী	পাতার রস থেয়ে গাছকে ছোট বা বেঁটে করে দেয়	গাছ বেঁটে হয়ে যায়। পাশকাঠি বেশী হয়, পাতা বুঁড়ে যায়। শীষ বাহির হয় না
সাদাপিঠ গাছ ফড়িং	সার! গাছে পাওয়া যায়	বাহক নয়	_	_	_
আঁকাবাঁকা গাছ ফড়িং	সারা গাছে পাওয়া যায়	কমলা রং পাতা ভাইরাস	হায়ী নয়	কমলা রং পাতায় দেখা দেয়। গাছ বেঁটে হয়ে যায়	গাছ বেঁটে হয়ে যায়। কোন শীষ হয় না। পাতা কমলালেবু বং-এর হয়।

দমল: মেটাসিসটক্স, ডিমেক্রন, একাটিন ম্যালাথিয়ন, সাইথিয়ন, রোগর, বা তারা ৯০৯ ইত্যাদি ১'৫ কেজি প্রকৃত বিষ (এ. আই.) প্রতি হেক্টরে ৭৫০ লিটার জলে মিশিয়ে চারা লাগাবার ১০, ২০, ৩০, ৫০ ও ৭৫ দিন পরে পরে স্প্রে করা দরকার।

১৩.১২.১ প্রাবের রোগঃ ধানের রোগ কত প্রকার হয় তার একটা তালিকা নীচে দেখান হলঃ

- ১। ট্রংরো রোগ
- ২। বে°টে ঘেসো রোগ
- ত। বে[°]টে হল্মদ রোগ
- 8। वार्किवित्रया**ल थना त**्रान
- ৫। ব্যাকটিরিয়াল পাতার দাগ
- ৬। ঝলসা রোগ

৭। খোলা ধসা রোগ

৮। কান্ড পচা রোগ

৯। বাদামী দাগ

১০। পাতার সর্বাদামী দাগ

১১। ফলস স্মাট

১২। খোলা পচা রোগ

১৩। পাতার সাদা অগ্রভাগ

১৪। উফরা রোগ

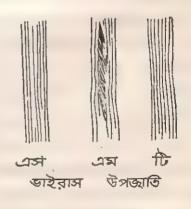
১৩.১২.২ টুংরে। রোগঃ ১৯৬৩ সালে প্রথম এই রোগ ভাইরাস-জানত বলে প্রমাণিত হয়। এর আগে এই রোগ ১৯৪০ সালে ফিলিপিন

দ্বীপপন্জে বেঁটে রোগ, মালয়েসিয়ায় পেনকিয়াট মেরা বা লাল
রোগ ১৯৩৮ সালে ও ১৯৫৯ সালে
ইন্দোর্নোশয়ায় মেনটেক রোগ
নামে প্রচলিত ছিল।

১৯৬৭ সালে পশ্চিমবঙ্গে প্রথম দেখা দেয়। ট্বংরো রোগ সমগ্র এশিয়া মহাদেশেই হয়। ১৯৪০ সালে ফিলিপিনস্ দীপপ্রঞ্জে ৩০% ক্ষতির হিসাব পাওয়া যায়।

রোগের চিহ্নঃ এই রোগ হলে গাছ ছোট হয়ে যায়। পাতার রং হল্বদ অথবা কমলালেব্র মতন হয়। এই হল্বদ রং পাতার অগ্রভাগ থেকে শ্রুর করে পাতার নীচের অংশে নেমে আসে। নত্বন





পাতা কু[°]কড়ে ষায় ও প্রান পাতায় লালচে দাগ হয়। গাছ ছোট <mark>হওয়া</mark> বা

হল্বদ হওয়া অথবা কমলা রং হওয়া ইত্যাদি নির্ভার করে ধানের জাত ও কোন্ জাতীয় ভাইরাস জীবাণ্ব দারা আক্লান্ত হয়েছে তার উপর। ট্বংরো ভাইরাসের তিনটি উপজাতি আছে 'এস', 'এম' ও 'টি' যারা ধানের বিভিন্ন জাতের বিভিন্ন রোগের চিহ্ন দেখায়। উপজাতির দ্বারা আক্লান্ত হলে গাছ বেশী ছোট হয় না। রোগাক্লান্ত পাতায় আয়োডিন প্রয়োগ করলে পাতা কালো বা ঘন ধ্সের রং দেখা দেয় কারণ রোগাক্লান্ত পাতায় প্রচুর স্টার্চ বা মাড় জমা হয়।

রোগের বাহক ও রোগের সংক্রমণ :

শ্যামা পোকা (এর চারটি উপজাতি আছে । যেমন নেফোট্যাটিকস্
ভিরেদেস্দ্, নে. নাইগ্রোপিক্টাস, নে. পারভাস, নে. মালায়ালাম) এবং
আঁকাবাঁকা পাতা ফড়িং (রেসেলিয়া ডরসালিস বা ইনাজ্বমা ডরসালিস)
এই রোগের বাহক, কিন্তু আঁকাবাঁকা ফড়িং-এর রোগ সংক্রমণ ক্রমতা
তুলনামলেক ভাবে কম । শ্যামাপোকার শতকরা ৮৫টি পোকা রোগ
সংক্রমণ ক্রমতা রাথে এবং রোগগ্রুত গাছ থেকে ৩০ মিনিট রস থেলে
ভাইরাস গ্রহণ করতে পারে ও নিরোগ গাছের পাতায় ১৫ মিনিট রস থেলে
ভাইরাস প্রহণ করতে পারে । শ্যামা পোকা ভাইরাস গ্রহণ করার সাথে
দ্ব' ঘণ্টার মধ্যে নত্বন গাছে প্রেরণ করতে পারে আবার ৪-৫ দিন শ্রীরে
রেখে দিতে পারে । এই ৪-৫ দিন শ্যামা পোকা যে গাছে বসে ও রস
খায় সেই গাছে রোগ ছড়াতে পারে । এরপরে অর্থাৎ ৫ দিন পরে
শ্যামা পোকা আর ভাইরাস ছড়াতে পারে না যদি না আবার সে ভাইরাস
আক্রান্ত গাছ থেকে রস ও ভাইরাস বীজান্ব সংগ্রহ করতে পারে ।
জীবনকালে এরা বার বার ভাইরাস গ্রহণ করতে পারে । এই কারণে
এদের অপথায়ী রোগবাহক বলা হয়়।

বোগ বিস্তার ঃ যেহেতু শ্যামা পোকার দ্বারা রোগ ছড়ায় সেহেতু ভাইরাস উৎস বা ভাইরাস ইনকুলাম যত বেশী থাকবে ততই রোগ ছড়াবার সম্ভাবনা থাকবে। রোগগ্রুদত গাছ এবং সহযোগী গাছ যেমন ইল্মিন ইনডিকা, ইকনো ক্লোয়া কেলাম, ইকনো ক্লোয়া ক্রুসগেলী

ইত্যাদি আগাছা নিম্লৈ করলে রোগের উৎস কমে যাবে। তাছাড়া রোগ সহনশীলজাত নির্বাচন করা দরকার। শ্যামা পোকা মারার জন্য রাসায়নিক ওঘ্বধ প্রয়োগ করা দরকার। যেহেতু গাছ ছোট অবস্থা থেকে এই রোগের আক্রমণ হয় সেই কারণে ছোট অবস্থা থেকে ওঘ্বধ প্রয়োগ করা ভাল। এই রোগ বীজ, ডিম বা মাটি থেকে ছড়ায় না।

১৩.১২.৩ বেঁটে ঘেসো রোগঃ গ্রাসী স্টাণ্ট বা বে°টে ঘেসো রোগ প্রথমে আন্তর্জাতিক ধান্য গবেষণা কেন্দ্র, ম্যানিলায় ধরা পড়ে

১৯৬২ সালে। পরে অবশ্য শ্রীলৎকা, থাইল্যান্ড, ভারত, ইন্দোর্নোশ্য়া ও অন্যান্য দেশেও ধরা পড়ে। এই রোগ বাদামী শোষক পোকার দ্বারা ছড়ায়।

রোগের চিহ্নঃ রোগাক্তান্ত গাছ খুব সহজেই চেনা যায়। গাছ বে চে ও ঘন সব্বজ হয়, পাতা সোজা দাঁড়িয়ে থাকে। পাতা চওড়া কম হয় ও মাঝে মাঝে পাতায় দাগ দেখা যায়। বেশী



বয়সে এই রোগে আক্রান্ত হলে ভাল পাশকাঠির সাথে রোগাক্রান্ত পাশকাঠি বেরোয়। গাছের ঝাড় থেকে কোন শীষ বের হয় না। গাছ পাকা পর্যন্ত সতেজ থাকে।

রোগের বাহক ও রোগ সংক্রমণঃ ২০-৪০% বাদামী শোষক-পোকা রোগ ছড়াতে পারে। পাথাবিহীন, পাথাওয়ালা প্রর্ষ ও দ্বী সব প্রকারের পোকা ভাইরাস ছড়াতে পারে। পোকা রোগগ্রুত গাছ থেকে ভাইরাস বীজান্ব গ্রহণ করার পর অন্য স্কুথ গাছে ৩০ মিনিট পর্যক্ত ভাইরাস ছড়াতে পারে। ভাইরাস ১০-১১ দিন পর্যক্ত পোকার দেহে থাকে। কথনও কথনও ২৮ দিন পর্যক্ত থাকে। যতক্ষণ পর্যক্ত পোকার রুস থায় ততক্ষণ রোগ ছড়ায়। এই পোকা একবার ভাইরাস গ্রহণ করার

পর সারা জীবনকাল ভাইরাস ছড়াতে পারে। এই কারণে বাদামী শোষক পোকাকে স্থায়ী রোগবাহক বা পার্রাসস্টেণ্ট বলা হয়।

বোগ বিস্তার: রোগের বিস্তার নির্ভর করে রোগাক্তান্ত গাছের উপর। রোগাক্তান্ত গাছ বেশী থাকলে রোগ বেশী হয়। আবার যেহেতু এই পোকা বংশ বিস্তার তাড়াতাড়ি করে তাই অসংখ্য পোকা ব্যাপক আকারে রোগ বিস্তার করতে পারে। পাখাবিহীন পোকা থেকে পাখাওয়ালা পোকা রোগ বিস্তার বেশী করতে পারে। রোগ সহনশীল প্রজাতি ব্যবহার করে রোগ অনেক অংশে কম করা ধায়। এই রোগ বীজ, ডিম বা মাটি থেকে ছড়ায় না। এই পোকার কোন সহযোগী গাছের কথা এখনও জানা যার্যান।

১৩.১২.৪ বেঁটে হলুদ রোগ: এই রোগ সর্বপ্রথম ১৯০০ সালে জাপানে ধরা পড়ে। ১৯৫০ সালে গবেষণায় জানা যায় যে এই রোগ একপ্রকার শ্যামা পোকার প্রজাতির (নেফোটেটিকস্ ইনসেনটিসেপস্) দ্বারা সংক্রামিত হয়। এই পোকার কথা অবশ্য ১৯৪৩ সালে প্রথম জানা যায়। এই রোগ বর্তমানে এশিয়া মহাদেশের সব জারগায় দেখতে পাওয়া যায়।

রোগের চিক্তঃ এই রোগ কখনও ব্যাপক হয় না বা খ্ব বেশী মাত্রায় দেখা যায় না। একই জমিতে ছিটিয়ে ছড়িয়ে দেখা যায়। পাতা হল্মদ



হয়ে যায়। গাছ বেঁটে হয়ে যায় ও প্রচুর পাশকাঠি ছাড়ে। রোগাক্ষানত গাছের পাতা হল্মদ রং হয়। সাধারণতঃ গাছ মরে না। শীষ হয় না, বা হলেও ভাল হয় না। দেরীতে রোগা-

ক্লান্ত হলে গাছ পরিণত হওয়ার পরও গোড়া থেকে যে নত্বন গাছ বেরোয় তাতে ওই চিহ্ন দেখা যায়।

রোগের বাহক ও সংক্রমণঃ এই রোগ সর্বপ্রকার শ্যামা পোকার দ্বারা ছড়ায়। এরা হল—১। নেফোটেটিকস্ভেরেসেনস্, ২। নে

ইনসেপটিসেপস্ ও ৩। নে নাইগ্রোপেকটাস। এশিয়া মহাদেশে প্রথম ও তৃতীয় এবং ২নং কেবল জাপানে দেখা যায়। এই পোকা ভাইরাস অথবা মাইকোপ্লাজমা জাতীয় বীজাণ্ম গাছ থেকে সংগ্রহ করে। এদের সংক্রমণ পশ্ধতি ট্বংরো রোগের অন্মর্প কিন্তু এই পোকারা স্থায়ী বাহক হয়। এই রোগ কিন্তু ঘাসেও দেখা যায়। উন্নত সহনশীলজাত ব্যবহার করা উচিত।

রোগের বিস্তার: যেহেতু বীজাণ্মর জীবন অনেক দিন থাকে সেইজন্য বহুদিন ধরে রোগ ছড়ায়।

১৩.১২.৫ ব্যাকটিরিয়াল পাতা প্রসা রোগ: এই রোগ সর্বপ্রথম ধরা পড়ে জাপানে ১৮৮৪ সালে। এদেশে ১৯৫৯ সালে প্রথম দেখা দেয়। ১৯৬৩ সালে বিহারে ব্যাপক ক্ষতির আগে পর্যন্ত এই রোগের কোন গ্রের্ছ এই দেশে ছিল না। শীতপ্রধান দেশে এই রোগ কেবল

পাতায় দেখা দেয়। কিন্তু এই
মহাদেশে সম্পূর্ণ গাছেই দেখা
দেয়। ছোট চারা অবস্থায় একে
ক্রেসেক রোগ বলে এবং বয়স
বাড়লে এই রোগকে পাতাধসা
রোগ বলা হয়।

রোগের চিহ্ন: এই রোগের বিশেষ করে ক্রেসেক অবগ্থায় চারা লাগাবার কিছ্ম দিনের মধ্যে দেখা দেয়। চারাগাছ সম্পর্ণে নন্ট হয়ে যায়। বড়গাছে যখন এই রোগ দেখা দেয় তখন গাছের ব্রুদ্ধি বন্ধ হয়ে যায়। এরপরেই গাছে ফ্লুল আসে, এই কারণে



শীষ বেরোলেই দানার ওজন ও শীষ ছোট হয়ে যায়। চাল ভেজে

ধান শ্বধ্ব—৮

ষায়। যত আগে এই আক্রমণ হবে সেই রকম ফলন কমে যাবে।
পাতার ফলকের দুই ধারে মরচে পড়া দাগ দেখা দেয়। মনে হয় যেন
জলে ভেজান আছে। কিছু দিনের মধ্যে হালকা হলু দ বা খড়ের রং
নেয়। রোগের বীজাণ্ বেশী থাকলে বা পরিবেশ অনুক্ল হলে পাতার
খোলায় পর্যন্ত আক্রমণ করে এবং আক্রমণ বেশী হলে দানার গায়ে প্র্যন্ত
দাগ দেখা যায়।

ক্রেসেক সাধারণতঃ চারা লাগাবার ১৫—২২ দিনের মধ্যে দেখা দেয়,
যখন পাতা সাদা বা হালকা হল্বদ রং হয়ে যায়। পরে পাতা ও গাছ
পচে যায়। পাতার রোগগ্রুত অংশটি কেটে জলে দিলে কাটা জায়গা
থেকে একটি পদার্থ কিছ্বক্ষণের মধ্যে দেখা যায়। ক্রেসেক রোগের সাথে
অনেকে মাজরা পোকার ক্ষতির সাদ্শ্য দেখেন। কিন্তু ক্রেসেক গাছের
গোড়া চিপে জলে দিলে ব্যাকটিরিয়া মিশ্রিত পদার্থ বেরিয়ে আসে।

রোগের বাহনঃ জ্যানথোমোনাস্ ওরাইজি নামক একপ্রকারের বীজাণ্ব এই রোগ সৃষ্টি করে। এই বীজাণ্বকে অনেক ভাইরাস ধ্বংস করে বলে এরা আবার বিভিন্ন উপজাতি বা স্ট্রেন সৃষ্টি করে। এই ধরনের উপজাতি ধানে এই রোগের আক্রমণ তুলনামূলক কম বেশী করে থাকে। এর বংশবৃদ্ধি খ্ব দ্রুত হয়। বৃষ্টি, শিশির বা সেচের জল ইত্যাদির সাহায্যে এরা গাছের মধ্যে ছড়াতে থাকে। গ্রুদামজাত অবস্থায় বীজবাহক বীজাণ্ব মরে যায় কারণ বেশী তাপমান্রা এরা সহ্য করতে পারে না। কিল্টু উল্মুক্ত উত্তাপ রোগ ছড়াতে সাহায্য করে। নাইট্রোজেন সার প্রয়োগে রোগের বৃদ্ধি পায়। পটাশ ও ফসফেট সারের স্বল্পতা ও সিলিকন ও ম্যাগনেসিয়াম জাতীয় খাদ্যের আধিক্য এই রোগের বৃদ্ধির সহায়ক।

প্রতিকারঃ রোগ সহনশীল প্রজাতির ব্যবহার প্রতিকারের একমাত্র উপায়। রাসায়নিক ওম্প প্রয়োগে এখনও কোন ভাল ফল পাওয়া যায়নি। ১৩.১২.৬ ব্যাকটিরিয়া পাতার দাগ (ব্যাকটিরিয়াল লিফ্ স্টেক)ঃ এই রোগ প্রথমে ফিলিপিনস্ দ্বীপপন্ঞে ১৯১৮ সালে দেখা যায় এবং ব্যাকটিরিয়াল ধসা রোগ বলেই মেনে নেওয়া হয়। পরে দক্ষিণ চায়নাতে গবেষণায় এই রোগ যে ব্যাকটিরিয়াল ব্লাইট বা ধসা রোগ নয় তা প্রমাণিত হয় এবং এর নামকরণ লিফ্ স্টেক করা হয়। এই রোগ

কেবল এশিয়ার নাতিশীতোঞ্চ অণ্ডলে পাওয়া যায়। জাপানে এই রেগে হয় না। অন্বক্ল পরিবেশে এই রোগ ব্যাকটিরয়াল ধসা রোগের মতন ক্ষতি করে।

রোগের চিহ্ন : খ্ব সর্ দ্বচ্ছ

শিরা ও উপশিরার পাশ দিয়ে দাগ

দেখা যায়। আক্রান্ত পাতা স্থের

দিকে রাখলে দ্বচ্ছ দাগ পরিষ্কার

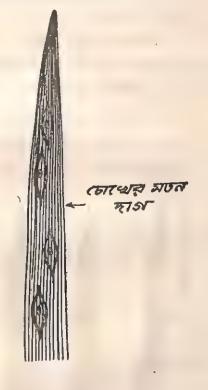
দেখা যায়। আর্দ্র আবহাওয়া রোগ

ছড়াতে সাহায্য করে। সহজে

আক্রান্ত হয় এমন প্রজাতিতে বাদামী
বা হল্বদ ক্ষত দেখা যায়। ধীরে

ধীরে পাতা শ্বিকয়ে যায়। এই

অবন্থায় অনেকে ব্যাকটিরয়াল ধসা
রোগের সাথে ভুল করতে পারে।



রোগের বাহক ঃ এই রোগ জ্যানথোমোনাস্ টানস্লুনসেনস্ নামক ব্যাকটিরিয়ার মাধ্যমে ছড়ায়। এই রোগের বীজাণ্য পাতার পত্রবেশ্বর মধ্য দিয়ে প্রবেশ করে এবং ধীরে ধীরে রোগ অন্যান্য পাতায় ছড়ায়। বেশী তাপমাত্রা রোগ ছড়াতে সাহায্য করে—রোগ সহনশীল প্রজাতির ব্যবহার একমাত্র রোগ নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করবে।

১৩.১২.৭ প্রানের ঝলস। বোগ ঃ রাইস রাগ্ট—এই রোগ মনে হয় ধানের সব থেকে প্ররান রোগ। ১৬৩৭ সালে চীনদেশের একটি বইতে এর উল্লেখ পাওয়া যায়। প্রথিবীর সব ধান উৎপাদনকারী দেশে এই রোগ হয়। শুধু ক্যালিফোরনিয়া ও দক্ষিণ অস্ট্রেলিয়ায় যেখানে আব-হাওয়া এই রোগের প্রতিকলে সেখানে এই রোগ হয় না। অনুকলে অবস্থায় এই রোগ ফসলের সম্পূর্ণ ক্ষতি করতে পারে। এই রোগ দ্ব' স্তরে দেখা দেয়।

- পাতায় ঝলসা রোগ ঃ এই অবস্থা ধান গাছের চারা তৈরী
 থেকে ফ্লল বেরোবার আগে পর্যন্ত হয়।
- ২০ শীষের ঝলসা রোগঃ এই অবপ্থা ফ্ল আসার পর থেকে ধান কাটা পর্যন্ত হয়। ভারতে এই রোগ ১৭'৪% পর্যন্ত ফলন কমিয়ে দিয়েছে এমন প্রমাণ পাওয়া যায়।

রোগের চিহ্নঃ এই ছত্রাক পাতার গাঁটে, শীষে এমন কি দানায়



भागांग यदः लखा खरू नाभ (मधा यास्क्र "

ছোট ছোট চোখের মত দাগ
স্ভিট করে। কিন্তু এই ছ্রাক
পাতার খোলের বা আবরণীর
কোন প্রকার ক্ষতি করে না। এই
চোখের মতন দাগ ছোট বা বড়
নির্ভর করে, জাত, পরিবেশ
ও ক্ষতের পরিধি বা গভীরতার
উপর। এই দাগের রং এর
পার্থকা দেখা যায়। জলীয়
আবহাওয়ায় রোগের আক্রমণ
ব্ভিধ পায়। গাছ ছোট অবস্থায়
আক্রান্ত হলে মরে যায়। যথন
শীষ আক্রান্ত হয় তখন শীষের
গোড়া পচে যায় ও "নেক রট"
বলা হয়।

রোগের বাহকেঃ এই ছত্রাক রোগের বাহকের নাম পাইরিকুলেরিয়া ওরাইজি। এই ছত্রাকের অনেক উপজাতি আছে যারা বিভিন্ন ধানের প্রজাতি ও ঘাসকে আক্রমণ করে। এই ছন্নাকের কোনিডিয়া বা বীজ হাওয়ায় ভেসে বেড়ায় এবং অন্বক্ল অবস্থায় গাছের পাতায় জীবন শ্রুর করে। ৪ ঘণ্টায় বীজ বা কোনিডিয়া অঙকুরিত হয় এবং পাতাকে আক্রমণ করে। চারদিনের মধ্যে ক্ষত চিহ্ন দেখা দেয়। জলীয় আবহাওয়া রোগ বিস্তারের সহায়ক।

দমেন ঃ হিনোসান জাতীয় ছ্ত্রাকনাশক ওষ্বধ প্রথম অবস্থায় দিলে আক্রমণ দমন করা যায়। তাছাড়া উশ্রত রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতায**ু**ত্ত প্রজাতি ব্যবহার করা উচিত।

১৩.১২.৮ (খালা পদা রোগঃ সীথ্ রাইট—ধানের খোলা পদা বা

পত্রকোষ ঝলসান রোগও একপ্রকার ছত্রাক (করটিকাম সাসাকাই) দ্বারা স্ছিট হয়। আক্রমণের শ্রুতে পাতার খোলাতে ছোপ ছোপ মেটে সব্ক রঙের দাগ হয়। পরে ঐ অংশ পচে যায় বা মরে যায়। রোগ ব্দিধ থেকে এভাবে খোলা পাতা ও কাষ্ড সম্প্রণ ঝলসে ও পচে যায়। জলীয় আবহাওয়া রোগ ব্দিধর

সহায়ক। হিনোসান জাতীয় ওম্বধ মিশ্রণ ১৫ দিন অন্তর

আক্রান্ত জমিতে দিলে উপকার পাওয়া যায়।

১৩.১২.৯ লক্ষীগ্ন বা ভূরা ছত্রাক পড়া রোগ (ফলনস্মাট) এক প্রকার ছত্রাক—যুক্তিল্যাগিনয়ডিয়া ভিরেনস্। ধান গাছ দানা হবার সময় যখন দানা সামান্য শক্ত হয় তখন আক্রমণ করে, এর বীজাণ্ম

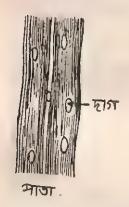
দানাকে আক্রমণ করে। ওইখানে স্পোর বা বীজ প্রস্তুত করে। অসংখ্য



বীজ একটি গ্রটির মধ্যে থাকে এবং বাড়ন্ত চালকে নন্ট করে। ওই গ্রটি পরে ফেটে যায় এবং ময়লা, সব্জ, হল্বদ বা নীলাভ কালো রং এর ধ্বলিকণার মতন ছত্রাক ছড়িয়ে দেয়। বীজ শোধন একমাত্র দমনের উপায়।

১৩.১২.১০ কান্ড পদা রোগ (স্টেম রট)ঃ এই রোগ সাধারণতঃ
চারা লাগাবার পর হয়। পশ্চিমবঙ্গে এখনও ক্ষতিকারক পর্যায়ে
পেণছায়নি। এই রোগ "হেলমিন-থোস্পোরিয়াম সিগময়ডিয়াম" ছ্রাক
দ্বারা ছড়ায়।

১৩.১২.১১ বাদামী দাগ রোগ (রাউনলিফ স্পট)ঃ একপ্রকার ছত্রাক "হেলমিনথোসেপারিয়াম ওরাইজি" দ্বারা সংগঠিত হয়। এই



রোগ দ্বারা বীজ পাতা এবং বাড়ন্ত চাল আক্রান্ত হতে পারে। সাধারণতঃ দাগগর্বল খ্রব ছোট, বাদামী রং-এর আকারে তিলের মতন হয় কিন্তু বড় দাগের মধ্যে ভাগ একট্র ছাই বা ময়লা রং হতে পারে। সাধারণতঃ ধানগাছে প্রভিটহীনতার দর্বন এই রোগ দেখা দেয়। পটাশ বা দস্তা ইত্যাদির অভাব প্রণ করলেই রোগ দ্রে হয়। রোগ যেহেতু বীজবাহিত তাই বীজ শোধন করে ব্যবহার করা উচিত। উন্নত রোগ প্রতিরোধ

ক্ষমতাযুক্ত বীজ লাগান উচিত।

১৩.১২.১২ পাতার সরু বাদামী দাগঃ
(ন্যারা ব্রাউনলিফ স্পর্ট) এই রোগ "সারকোশপোরা ওরাইজি নামক ছত্রাক দ্বারা আক্রান্ত হয়।
এই রোগে পাতায় ছোট ছোট চিকন বাদামী দাগ
পড়ে। দাগগনলি মধ্য শিরায় সমানন্তরাল থাকে;
রং লালচে বাদামী হয় এবং দাগের কিনারার
রং হালকা হয়, উন্নত প্রজাতিতে রোগ কম
হয়।



পাতা

১৩.১২.১৩ পাতার সাদা অগ্রভাগ রোগ (হোয়াইটটিপ)ঃ এই

রোগ একপ্রকার বীজাণ্ম "এফিনোকয়ডিস ওরাইজিত্ত" (নিমাটোড) দ্বারা হয়। এরা গাছের মধ্যে প্রবেশ করে ও রস শ্বেষ নেয়। যেহেতু পাতার অগ্রভাগ সাদা হয়ে যায় তাই ওর নাম "হোয়াইট টিপ" ক্ষতির মান্রা কখনও ব্যাপক হয় না।

১৩.১২.১৪ **উষ্ণরা রোগ**ঃ এই রো<mark>গ</mark> একপ্রকার বীজাণ্ম "ডিটিলেনচাষ অগাসটাস''

(নিমাটোড) মারফত হয়। এই রোগের বীজাণ্ম সরাসরি বীজের ক্ষতি



করে। দানা হয় না। আক্রান্ত জমি থেকে গাছের গোড়া উঠিয়ে মাটিতে প্রতৈ দিলে রোগ দমন করা সম্ভব।

১৩.১৩ রোগপোকা দমনে অধ্রত পরিচালনা ঃ রোগপোকা দমনে অথত পরিচালনা বা ইণ্ট্রিগ্রেটেড পেস্ট ম্যানেজমেণ্ট একটি স্ক্র্মংহত ব্যবস্থাপনা। এর জন্য প্রথমতঃ জানা দরকার রোগ পোকা বা অন্যান্য ক্ষতিকারক বীজাণ্ব ইত্যাদির কে, কি, কেন, কবে ও কোথায়

সে তথ্য জানতে হবে। মাঠে ফসল নেই, তথন রোগের বা পোকার জীবাণ্ম িদম কীড়া প্রতিল ইত্যাদি কোথায় থাকে বা কোন অবস্থায় সমূহ ক্ষতির সম্ভাবনা? উদ্দেশ্য হল ওষ্মধের উপর নির্ভর না করে বিভিন্ন ব্যবস্থাপনায় এবং মাঠের দিকে নজর রেখে কীটপতঙ্গের সংখ্যা জেনে ক্ষতির মাত্রা কমিয়ে নিয়ে আসা ও বেশী মাত্রায় উচ্চক্ষমতাসম্পন্ন ওষ্মধ ব্যবহার করে ইকোসিসটেম বা পরিবেশকে বিঘানা করা।

প্রয়োজনভিত্তিক ওষ্ক্রধ ব্যবহার এবং ক্ষতির মাপ জেনে নিয়ে অন্যান্য ব্যবস্থাপনা গ্রহণ করা উচিত যাতে যান্ত্রিক, পরিচর্যাগত, জীববিদ্যাগত, রাসায়নিক ও বংশগত পদ্ধতির সাহায্য নিয়ে রোগ বা কীট দমন করা যায়।

ধানের অবহা ও কীটের সমস্তা	আবির্ভা	রুর সময়	অৰ্থনৈতিক চোকাঠ				
	বৰ্ষাকালীন	শীতকালীন	আক্রমণের তীব্রতা				
বীজতলা							
ভেপু, মাজরা ও চিকুনি	জুন-আগই	জানু য়ারী-ফেব্রুয়ারী	মাঝারি থেকে তীব্র				
রোয়ার পরে							
(शर्लमाागंडे, माकता			1				
ও পাতা মোড়া	(a)	ক্ষেত্রগায়ী	২০% আক্রান্ত গুছি				
<u> শাজরা</u>	. 3		গুছিতে ১টি আক্রান্ত ৫% শুকনো পাতা গুছিতে ১টি কলি				
শ্রীমা পোকা	্ৰ	. 💆					
ভেগু পোকা	জুলাই-আগঠ						
পামরি পোকা	জুন-আগঠ	ق ا					
রোয়ার মাঝামাঝি	,	_	গুছিতে ১টি পোকা				
মাজরা পোকা	আগফ-সেপ্টেশ্বর	ক্ষেত্ৰয়ারী-মাচ-					
ভেগু পোকা -	4	446,8131-419	৫% শুকনো পাতা				
পামরী	. (a)	\$	৫% পাশকাঠি				
বাদামী শোষক পোকা		. 7	গুছিতে ১টি পোকা				
চুন্দী পোকা	.	4	শুছিতে ৫—১০টি পোকা				
খ্রামা পোকা	.	ক্ষেয়ারী-মাচ	গুছিতে ১—২টি পোকা				
পাতা মোড়া পোকা	3	यां5 ²	গুছিতে ২—৭টি পোকা				
শীষ থেকে থোড়	G.	4(1 D_	গুছিতে ১–২টি পোকা				
गांकता	-5						
পাতা মোড়া	সে ে প্টস্র~অক্টোবর	মাচ [∠]	প্রতি বর্গমিটার ১টি পোকা				
খ্যামা পোকা	<u>ق</u> ق	A.	শুছিতে ১—২টি পোকা				
বাদামী শোষক পোকা	S S	Ġ	গুছিতে ২০টি পোকা গুছিতে ৫—১০টি পোকা				
ফুল আসার	UP .	à					
		,	*				
সময় ও পরে		১৫ই মাচ⁴—					
মাজরা পোকা	অক্টোবর-নভেম্বর	১৫ই এপ্রিল	প্রতি বর্গমিটার ১টি মধ				
ৰাদামী শোষক পোকা	সেপ্টেম্বর-অক্টোবর	এপ্রিল-মে	গুছিতে ১০টির বেশী পোকা				
			CICEO BAINS CALIFORNIA				
পাকার সময়							
শীষ কাটা লেদা পোকা	<u>ই</u>	মাচ⁴-এপ্রিল	enform.				
গন্ধী পোকা	B	্র বালন	গুছিতে ১~ ২টি পোকা				
9 , 9							

कद्रवीय कि ?:

- ১। নাড়া ও ফসলের অবশিষ্টাংশ চাষ করে উঠিয়ে ফেলা।
- ২। সহনশীল জাতের চাষ।
- ৩। আগাম ধানের চাষ।
- ৪। বীজতলায় আবিশাকভাবে ওষ,ধ প্রয়োগ।
- ৫। বীজতলায় দানাদার বা তরল ওষ্মধ প্রয়োগ।
- ৬। সার প্রয়োগ, নাইট্রোজেন বারে বারে প্রয়োগ করা।
- ৭। যৌথ বীজতলা।
- ৮। আগাছাযুক্ত পরিষ্কার-পরিছন্ন চাষ করা।
- ৯। নিয়মিত মাঠ পরিদর্শন ও পর্যবেক্ষণ করা। আলোক ফাঁদ মাঠে বাসিয়ে, হাত জাল ঘ্রারিয়ে, গাছ দেখে আঠা মাখানো ফাঁদ বাসিয়ে প্রভৃতি বিভিন্ন উপায়ে পোকা ধরে পোকার সংখ্যা জেনে ক্ষতির মাত্রা বোঝা যায়। পোকার সংখ্যা অথবা ক্ষতির মাত্রা অর্থনৈতিক সীমারেখা পেরিয়ে গেলে উপযুক্ত প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা নিতে হবে।
- ১০। দানাদার কীটনাশক ব্যবহার করা ভাল কারণ এতে পরজীবী ও পরভুক পোকারা সবথেকে কম ক্ষতিগ্রহত হয়।
- ১১। ধানচাষের পর ধান চাষ না করে উপয**়ক্ত শস্য পর্যায়** নিতে হবে।
 - ১২। সেচের জলের নিয়ালণ করতে হবে।
- ১৩। জলদি চাষ করা ভাল কারণ নাবি চাষ রোগ ও পোকার সহায়ক।
- ১৪। আলোক সন্ধানী কটি-পতঙ্গ ধন্ংসের জন্য সমবেতভাবে সন্ধ্যার পর মাঠের আলে আলে আগন্ন জর্নালয়ে উপকার পাওয়া যায়।
- ১৫। বিশেষ ব্যবস্থা অন্যায়ী ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেমন—বাদামী শোষক পোকা উপদ্রত এলাকায় প্রতি ১২ সারি ধান রোয়ার পর ২ সারি ছেড়ে দেওয়া অর্থং ফাঁকা রাখা, মাজরা পোকা ও গন্ধী পোকার ডিম

বিনন্ট করা। পার্মার পোকা দমনের জন্য কেরোসিন তেল মাখান দড়ি টানা ইত্যাদি।

(উৎসঃ ডাঃ প্রণাব্রত চট্টোপাধ্যায় জাতীয় কৃষি উপকরণ ১৯৮৩)।

धात भनावकाव तिर्फिभिका :

- ১। রোগ বা পোকার আক্রমণ প্রতিরোধ করার ক্ষমতায**়ক্ত উন্নত-**মানের বীজ ব্যবহার।
 - ২। উন্নত প্রথায় কর্ষণ প্রণালীর প্রয়োগ।
 - (क) রোগ বা পোকার আক্রমণ হয়নি এমন বীজ ব্যবহার।
 - (খ) বীজতলায় যত্ন নেওয়া।
 - ৩। প্রথম পোকা বা রোগের আবিভাবের উপর নজর রাখা।
- ৪। সার্ভে ও সারভাইলেন্স (পর্যবেক্ষণ ও ক্ষতির পরিমাণ নির্ণয় করা)ঃ
 - (ক) বর্ডার ক্রপ প্রথা (জমির চারধারে আক্রমণ বেশী না হয় এমন বীজের ব্যবহার)।
 - (খ) আলোর ফাঁদ ব্যবহার।
 - (গ) ফিরোমেল প্রয়োগ (রাসায়নিক পদার্থ দিয়ে প্রর্ব পোকাকে আকর্ষণ করা।
- ৫। পোকার সাধারণ শত্র্দের (মাকড়ি ও অন্যান্য পোকা) ন

 করা।
 - ৬। প্রয়োজনীয় ও সঠিক মাত্রায় সার ও কীটনাশক ওষ্মধ প্রয়োগ।
 - ৭। কম মাত্রায় ওষ্ধ না প্রয়োগ করা।

কি কি যত্ন বেবেন ? :

- ১। সময়মত চারা লাগান
- ২। আগাছা মুক্ত চাষ করা
- ৩। আল পরিব্কার রাখা
- ৪। নাইাট্রাজেনঘটিত সার বারে বারে প্রয়োগ করা

প্রতিকার ঃ

কাণ্ড ছিদ্রকারী পোকা (মাজরা) ইত্যাদি :

- ১। বীজতলায় ১'৩ কেজি কার্বফ্রান প্রতি ৬ কাঠা বীজতলায় প্রয়োগ করা
- ২। কার্বোফ্ররান ২% দ্রবণে ধানচারার শিকড় ডুবিয়ে নিয়ে তবে চারা লাগান।
 - ৩। ট্রাইকোগামা পোকা জমিতে ছাড়া
 - ৪। ৫% গাছ চারা অবন্থায় আক্রান্ত হলে তবে ওষ্মধ দেওয়া

গল মাছি:

- ১। উন্নত জাতের আক্রমণ সহনশীল জাতের (শক্তি) চাষ।
- ২। আগমে চাষ করা
- ৩। চারা লাগাবার আগে ২% কর্বোফ্ররান মিশ্রণে শিকড় ভিজিয়ে নেওয়া।
- ৪। প্রতি বর্গমিটার জমিতে ১টি পে[°]য়াজকলি দেখলে কার্বোফ্লরান জমিতে প্রয়োগ করা

পামরী, পাতা মোড়া, কাটুই পোকা ইত্যাদির জনা :

প্রতি ঝাড়ে যখন ১টি পাতা আক্রান্ত দেখা যাবে তখন ওম্বধ প্রয়োগ করতে হবে।

শামা পোকা, শোষক পোকাঃ প্রতি ছয় ঝাড়ে ১০-২০টি পোকা বা নিম্ফ (বাচ্চা) দেখা দিলে ওয়্বধ দিতে হবে।

কি ওয়ুধ দিতে হবে ?:

- ১। পুঁড়ো ওমুধ্রঃ যেমন বি. এইচ. সি. ১০% ১০-১২ কেজি/ একরে; চিবিয়ে খায় এমন পোকা ও গন্ধি পোকা দমনের জাত
 - ২। তৈলজাতীয় (সবরকম পোকার জন্য)ঃ
 - (ক) ন,ভান ১০০% ২০০ মিলি লিটার/একরে জল ২০০ লিটার
 - (খ) মেটাসিড্ ৫০% ৩০০ " " / " জল ৩০০ লিটার

- (গ) সাইবিয়িন ৫০ ৭৫০ মিলি লিটার/একরে জল ৭৫০ লিটার
- (ঘ) লেবাসিড্ ১০০০ ২০০ " " / " জল ২০০ লিটার
- (৬) কোরোবান ২০ ৫০০ " " / " জল ৫০০ লিটার

प्रदीव्यवाशी (रेजल):

- (ক) ডিমেক্রন ১০০ ১২৫ " " / " জল ১২৫ লিটার
- (খ) রোগর ৩০ ৩০০ , , , , জল ৩০০ লিটার
- (গ) মেটাসিস্টকস্-২৫ ৩০০ " " / " জল ৩০০ লিটার

प्रवाद्याशी मावामादः

- (ক) ফোরেট ১০ জি ৫ কেজি / "
- (খ) ফ্রাডান ৩ জি q " / "
- (গ) আইমেট ১০ জি ৪ " / "
- (ঘ) আয়োডেন ৪ জি · ১০ " / "

(রাগ ও পোকার ওমুধ (মাকড় ও মিলডিউর জন্য)

- (ক) মোরেপ্টান ২০০ গ্রাম/একরে ২০০ লিটার জলে মিশিয়ে
- (খ) ক্যারামেন ২৫ ৩০০ গ্রাম/ " ৩০০ লিটার জলে মিশিয়ে
- (গ) থোরোসাইড ৩০০ মিলি/ " ৩০০ লিটার জলে মিশিয়ে

রোগ দমবের জন্য :

১। वोजजलात जला:

২৫০-৪০০ গ্রাম প্রতি ১০০ বর্গমিটার বীজতলায় ব্রাসিকল ৭৫% ছড়াতে হবে

অথবা

হেকসামেন ৭৫% ১ কেজি প্রতি ৬০০ বর্গমিটারের জন্য ব্যালসা রোগের জন্য :

- (ক) হিনোসান ৫০%—৩০০ মিলি/একর প্রতি ৩০০ লিটার জল মিশিয়ে ছড়াতে হবে।
 - কুমান এল—২ই মিলি লিটার/প্রতি লিটার জলে।

অন্যান্য ছত্রাক রোগের জ্ন্য :

সর্বাঙ্গবাহী—বৈভিন্তিন ১ গ্রাম প্রতি লিটার জলে মিশিয়ে ছড়াতে হবে।

ডাইকোলোটন ৮০—১ই কেজি/একরে ছড়াতে হবে।

১৪. প্রান কাটা ও গোলাজাত করা :

ধান (থকে চালঃ চালই হল বাজার দর ওঠানামার কারণ।
চালের দামের সাথে বাজারের অন্যান্য পণাদ্রব্যের মূল্য ওঠানামা করে।
চালের দাম নির্ভার করে দানার গঠন, উজ্জ্বলতা ও সম্পূর্ণতার উপর।
উজ্জ্বলতা ও সম্পূর্ণতা (আগত ও ভাঙ্গা চাল) নির্ভার করে ধান কাটার
সময়, পন্ধতি, ঝাড়া ও পরবতী রক্ষণাবেক্ষণের উপর; আর ধান ভাঙ্গা
কল থেকে ভাল চাল বেরোনর উপর নির্ভার করে চালের দাম।

প্রান্ত কাটা: পশ্চিমবঙ্গের প্রাকৃতিক অবন্থা অনুযায়ী ধান কাটার পশ্বতিও ভিন্ন। সাধারণতঃ এখন কান্ডের সাহায্যে ধান কাটা হয়। ডাঙ্গা জমিতে প্রায় মাটির কাছ থেকে ধানগাছ কেটে ও আঁটি বে ধে খামার প্রাঙ্গণে আনা হয়। যত নিচু জমির ধান কাটা হয় তত মাটির উপরে কাশ্ডের অংশ রেখে ধান কাটা হয়। আতি নীচু জমিতে অধে ক অংশ মাঠেই থেকে যায়। কিছু কিছু এলাকায় নৌকা করে শুধুমান্ত শীষ কেটে নেওয়া হয়। শীষ অবশ্য তখনই কাটা হয় যখন শীষের দানা শক্ত হয়। একটা দানা যখন দাঁত দিয়ে ভাঙলে কট করে শব্দ হয় তখনই ধরা হয় যে ধান কাটার সময় হয়েছে। পরীক্ষায় দেখা গেছে যে ধান আগে কাটলে বা উপযুক্ত সময়ের পরে কাটলে ধান চালের অনুপাত ঠিক হয় না।

যখন শতকরা ৮০ ভাগ ধানের রং থড়ের রং নেয় এবং শীষের নীচের দানা খ্ব শক্ত হয়় তথন ধান কাটার উপযুক্ত সময়। ডাঙ্গা জমির ধান সাধারণতঃ নীচু জমির ধান থেকে আগে পাকে।

গোবিন্দ স্বামী ও ঘোষ (১৯৬৮), তাঁদের পরীক্ষায় বলেছেন, ফ্রল বেরোবার (হেডিং) ২৭-৩৯ দিনের মধ্যে যখন দানায় জলীয় অংশ ১৮—২৩% থাকে, সেইটাই ধান কাটার উপযুক্ত সময়। উপযা্ত্র সময়ের আগে ধান কাটলে অধিক পরিমাণে হালকা ও সাদাটে চাল থাকে; যা থেকে ধানকলে চাল কমসংখ্যক বের হয়। আবার পরে কাটলে অনেক ধান জমিতে পড়ে যায় ও শতকরা উৎপাদনের হার কমে যায়। ব্ছিটর মধ্যে ধান কাটলে চাল কম বের হয়।

ধার মাড়াই ঃ ধান মাড়াই সাধারণতঃ তিনটি পর্ণ্ধতিতে হয় ঃ

- ১। হাত দিয়ে পাটাতনের উপর পিটিয়ে।
- ২। পদচালিত ধান মাড়াই যল্ত দিয়ে।
- ৩। যল্কচালিত ধান মাড়াই যল্ক দিয়ে।
- ১। ধান মাড়াই করার প্রচলিত প্রথা হল পাটাতন বা বাঁশের মাচা করে নিয়ে তার উপর ধানগাছ পিটিয়ে ধান বের করা।

ধানের একটা ক্ষমতা আছে দানার শীষের সঙ্গে নিজেকে ভাল করে
যুক্ত করে রাখা। বিভিন্ন প্রজাতির ক্ষমতা বিভিন্ন। যারা এই ক্ষমতার
বেশী অধিকারী তাদের দানা বের করতে পরিশ্রম ও খরচ বেশী হয়;
সময় বেশী লাগে। তাছাড়া দানার মধ্যে জলীয় অংশ কতটা পেকেছে বা
দানার ওজনের উপর মাড়াই ক্ষমতা নির্ভরশীল।

ইদানিংকালে পদচালিত মাড়াই যন্ত্র ধান ঝাড়ার জন্য ব্যাপক হারে ব্যবহার করা হচ্ছে। এর সাহায্যে মাড়াই করলে ধান কম নন্ট হয় বা ধান ভেঙ্গে যায় না। এই যন্ত্রের মাড়াই ক্ষমতাও বেশা। একজন চাষী পিটিয়ে যেখানে ২০০ কেজি ধান একদিনে ঝাড়তে পারে সেখানে দ্বজনে একদিনে মাড়াই যন্ত্রে ৭৫০—৮০০ কেজি ধান মাড়াই করতে পারে। যন্ত্রচালিত মাড়াই কল ঘণ্টায় ২০০ কেজি ধান ঝাড়াই করতে পারে; কিন্তু যন্ত্রচালিত মাড়াই কল থেকে ২—৩% ধান নন্ট হয়।

ধান খুকান (ডাইং)ঃ ধান গ্রদামজাত করার সময় ধানের মধ্যের জলীয় অংশ ১৪%-র কম হওয়া বাজ্বনীয়। ধান যখন কাটা হয় তখন ২০—২৫% জল থাকে। এই অবস্থায় ধান গ্রদামজাত করলে রোগ পোকার আক্রমণ, অঙকুরোদগম ক্ষমতা বা ধান চালের হার ইত্যাদির উপর প্রভাব ফেলবে। এই কারণে ধান মাড়াই করার ২৪ ঘণ্টার মধ্যে ধানকে উত্তম র্পে শ্বিকয়ে নিয়ে জলের ভাগ ১৪% নীচে নামিয়ে আনতে হবে। তাছাড়া ভালো করে শ্বিকয়ে না নিলে—১। ধান থেকে চাল কম বের হবে, ২। অওকুরোলগম্ ক্ষমতা কমে যাবে। বায়্বমণ্ডল থেকে জলীয় অংশ গ্রহণ করায় গ্রদামজাত অবস্থায় ধানের মান নন্ট হবে। পশ্চিমবঙ্গে এখনও স্ফের্র তাপের সাহাযো ধান শ্বকান হয়। ৪-৫ দিন পরিপ্রণ স্থালোক ধানের জলীয় অংশ ১৪%-এর কমে নামিয়ে আনতে সাহায়া করে। অবশ্য ডায়ার বা মোটর চালিত বাৎপ নিৎকাশন যল্রের সাহায়্যে এই কাজ করা যায়। বৈজ্ঞানিকদের মতে স্ফের তাপের সাহায়্যে ধান শ্বকান অন্যান্য পদ্ধতি থেকে ভাল এবং লাভদায়ক।

ধান ঝাড়া বা পরিষ্কারঃ ধান পরিষ্কার করে গ্র্দামজাত করা উচিত। ধান মাড়াই করার পর তা থেকে খড় আগড়া বা চিটা ইত্যাদি পরিষ্কার করা দরকার। কুলো দিয়ে ঝেড়ে ফেলে ও একট্র হাত-বাছাই করলে ভালো হয়। প্রাথমিক অবস্থায় প্রাকৃতিক বাতাস ধান ঝাড়তে সাহায্য করে। ঘণ্টায় ১২ কিলোমিটার বায়্র গতি খড়কুটো ময়লা ইত্যাদি পরিষ্কার করতে সাহায্য করে। এর বেশী গতি (২৪ কিমি/ঘণ্টায়) ১% ধানও চলে যায়। বায়্র গতি বেশী থাকার সময় ধান ঝাড়াই না করা ভাল।

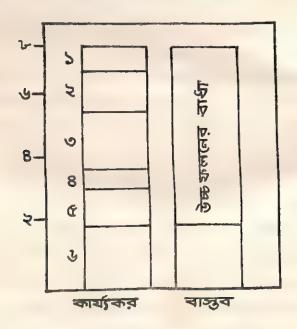
পুদামজাত করা: কম জলীয় বাদপ ও ঠান্ডা আবহাওয়া দীর্ঘদিন গ্রদামজাত করার জন্য অত্যন্ত আবশাক। এই কারণে গ্রদামজাত করতে হলে অত্যন্ত সাবধানতার প্রয়োজন। ১৮° সেলসিয়াস্ তাপমাত্রায় এবং ১০-১২% জলীয় অংশ যুক্ত আবহাওয়ায় বীজ ২ বছর কাল প্রদত গ্রদামে রাখা যায় ও নন্ত হয় না। বস্তায় বা মাটির বড় জালায় অলপ পরিমাণে ধান রাখা যায়। যখন বেশী পরিমাণে রাখার প্রয়োজন তখন বীজাগার (সীড্বীন) বা পাক ঘর স্বথেকে ভাল। ধান বা বীজধান পাত্রস্থ করার আগে পাত্র শোধন করা উচিত। সিল্ধচাল আতপ চাল থেকে ভালো গ্রদামজাত হয়।

গ্রুদামে শস্যের ক্ষতি নিশ্নলিখিত কারণে হয় ঃ

১। শস্যাগার ভালে। বা হলে।

- 270
- ২। শস্যাগার বড় হলে, হাওয়া বা খেললে বা অপরিছন্ন থাকলে
- ७। ভाला करत भूकरता वा कदरल।
- ८। भूक वा পরिक्षात भन्ना ता ताथला।
- ে। রাসায়নিক প্রতিরক্ষা বাবস্থা না প্রাকলে।
- ৬। ইঁদুর প্রতিরোধ ব্যবস্থা বা থাকলে।
- ১৫. প্রাবের ফলন কম হয় কেন ?:

আমরা জানি যে, কোন উন্নতজাতের ধান হেক্টর প্রতি কতটা ফলন দেবার ক্ষমতা রাথে। উদাহরণ হিসাবে আই. আর. ৮ আশ্চর্য ধান যাকে



"মিরাকল রাইস" বলা হয়, তার ফলন হল ১০.২ টন/হেক্টর। এটা এখনও পর্যন্ত সর্বকালীন রেকর্ড। কিল্টু যাঁরা ধান চাষ নিয়ে আত্মনিয়োগ করেছেন তাঁরা এখনও শীতকালীন ফসল হিসাবে ধানের ফলন ৬-৭ টন/হেক্টরে বেশী তুলতে পারেননি। নিশ্চয় এর একটা কারণ আছে। গবেষকরা এখনও এর কারণ খ্রুজছেন। হার্চ ও য্রহকহাম (১৯৭৫) এ সম্বন্ধে একটি প্রাথমিক তথ্য পরিবেশন করেছেন।

ফলনের ফাঁক গ্যাপ)ঃ

১। বাৎসরিক ব্যবধান

২। কাল (সময়) ২০%

৩। জলের ব্যবহার ৩৫%

৪। আর্থিক ঝার্কি ২৫%

৫। অন্যান্য অস্ক্রবিধা ১০%

৬। ফলন

এই চিত্র থেকে ধারণা করা সম্ভব যে কার্যকরী ফলন পাবার সবথেকে বড় বাধা, জলের ব্যবহার ; এবং তারপরেই লাগাবার সময়ের হেরফের ফলনের উপর প্রভাব বিশ্তার করে।

পরবতীকালে গোমেজ ১৯৭৭ সালে আরও বিগ্তারিত গবেষণা করেন। তাঁর অন্মন্ধান দ্ব' ভাগে বিভক্ত ছিল।

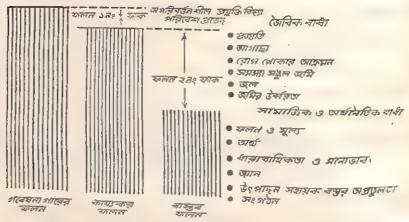
১। গবেষণালব্ধ ফলনের ১নং ফাঁক বলেছেন।

২। কার্যকরী ফলনের সাথে বাস্তব ফলনের তফাত—এটাকে ফলনের ২নং ফাঁক বলেছেন।

এই ১নং ফাঁক ও ২নং ফাঁককে তিনি এইভাবে ব্যাখ্যা করেছেন ঃ

একটি গবেষণা কেন্দ্রে সব প্রকারের স্বযোগ ব। স্বরিধা পাওয়া যায় বা প্রয়োজনবোধে স্ভিট করে নেওয়া ষায় যেয়ন "ফাইটোটোন"। ফাইটোটোন একটি আধর্বনক গবেষণাগার যেখানে যে কোন প্রাকৃতিক পরিবেশকে কৃত্রিম উপায়ে স্ভিট করা যায়। এই কারণে গবেষণাগারে কোন ফসলের বিশেষ করে কোন একটি প্রজাতির সর্বেভিচ উৎপাদন ক্ষমতা নির্ণয় করা সম্ভব। কার্যক্ষেরে কিন্তু ওই ফলন পাওয়া যায় না। কেন এই ফলন পাওয়া যায় না।

আলোচনাচক্ষে ডাঃ নীল ব্রাডী যিনি কোন এক সময় আল্তর্জাতিক ধান্য গবেষণা কেন্দ্রের সর্বাধক্ষ্য ছিলেন, এবিষয়ে আলোকপাত করেছিলেন।



তিনি বলেছিলেন যে এশিয়া মহাদেশে ধানের ফলন কম হবার কারণ

১৫.১ ১। লাগাবার সময়

- ২। পর্যাপ্ত সূর্যকিরণের অভাব
- ৩। রোগ পোকার উপদ্রব
- ৪। জলের অপ্রত্রলতা
- ৫। অসম সামাজিক ও আর্থনীতিক অবস্থা

এই ফলনের ১নং ফাঁক বা "ঈল্ড গ্যাপ'' যেটা গ্রেষণাগারের তুলনায় কার্যকরী ফলনে পাওয়া যায় তা ব্যবহারিক ক্ষেত্রে সম্ভব নয় কারণ গ্রেষণাগারের সন্যোগ সন্বিধা মাঠে বা ব্হত্তর ক্ষেত্রে কখনও পাওয়া সম্ভব নয়। কিল্তু ফলনের ২নং ফাঁক বা "ঈল্ড গ্যাপ'' কার্যকরী ফলনের তুলনায় বাস্তব ফলনের ফারাক বা তফাত অনেক অংশে কম করা সম্ভব।

১৫.२ वाधाशूलि कि ? :

১৫.२.১ जिविक वाक्षाः

প্রজাতি: উন্নত প্রজাতি যার উৎপাদন ক্ষমতা বেশী এবং জমির জন্য উপযুক্ত এইরূপ প্রজাতির ব্যবহার ৷ ধান বিভিন্ন অবস্থায়, সময়ে ও বিভিন্ন পরিবেশে বিভিন্ন ফলন দেয় ৷ সময়োপযোগী ও অবস্থা ব্রুম্বে উন্নত প্রজাতির ব্যবহার দরকার ৷ ১৫.২.২ আগাছাঃ আগাছা উচ্চফলনের শতকরা ৩০-৪০% কমিয়ে দেবার ক্ষমতা রাখে। কোন কোন সময়ে, বিশেষ করে উচ্ম জমিতে ও অত্যধিক বর্ষায় ৭০-৮০% ফলন কম করে দেয়। সেই কারণে আগাছা দমন করা প্রয়োজন। আজকাল বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্য আগাছা দমনের সহায়ক। তাছাড়া নিড়ানী যলের সাহায়ে ও হাত নিড়ানীর দ্বারা সময় মতন নিড়ানী করলে আগাছা দমন করা সম্ভব হয় এবং সেই সাথে অন্যান্য রোগ পোকা দমনে পরোক্ষ ক্রিয়া করে।

১৫.২.৩ (রাগ ও পোকার আক্রমণঃ এই অঞ্চলে অর্থাৎ নাতিশীতাক্ষ অঞ্চলে বিশেষ করে দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়াতে বৃষ্টিপাত বেশী ও দীব প্যায়ী হয়। আর্দ্রতিও বেশী থাকে। শীতে তীরতাও কয় থাকে। দৈনিক গড় তাপয়ায় ২৫°—২৮° সেলাসয়াসের মধ্যে উঠানায়া করে; যার জনা রোগ ও পোকার আক্রমণ বেশী হয়। এই অঞ্চলে ওয়্বের দায় বেশী ও ওয়্ব প্রয়োগের বিজ্ঞানসম্মত পদ্ধতির ব্যবহার কয় হয়। রোগ ও পোকার আক্রমণ সহনশীল প্রজাতির ব্যবহারও কয় হয়। এইসব কারণে ধানে কার্যকরী ফলনের প্রতিকশ্বকতা সৃষ্টি করে।

১৫.২.৪ সমস্যা সক্লুল জমিঃ যদিও ধানচাষের যোগ্য জমি এই অণ্ডলে বেশী, কিল্তু বেশীর ভাগ জমি কোন-না-কোন ভাবে উত্নত চাষের অন্তরায়। অন্ল, কার, লবণান্ত বা কাঁকুড়ে জমি বেশী; তাছাড়া আছে ডাঙ্গা ও নীচু জমি; এমন জমি আছে যেখানে ৪'৫৭ মিটার পর্যন্ত জল জমা থাকে। এইসব কারণে এখানে আশাতীত ফলন পাওয়া সম্ভব নয়।

১৫.২.৫ সেচবাবদ্থাও উৎপাদনে প্রতিবন্ধকতার স্থিত করে। ভারতের প্রায় ৩০ ভাগ জমি নীচু এবং যেথানে সার প্রয়োগ করাও অনেক সময় সম্ভব হয় না। সেচের স্বাবদ্থা শতকরা ৭০ ভাগ জমিতে নেই। জলনিকাশী ব্যবদ্থা শ্ব্যুমাত্র ডাঙ্গা জমি ছাড়া কোথাও নেই।

১৫.২.৬ জমির উর্বরতাঃ এই অণ্ডলের জমির উর্বরতা কম। জৈবাংশ কম থাকার জন্য মাটির গঠনও উন্নতমানের নয়। সাধারণ ভাবে নাইটোজেন ঘটিত খাদ্যদ্রবার অভাব প্রায় সব জমিতে পাওয়া যায়।

১৫.৩ সামাজিক ও আর্থনীতিক বাধা।

১৫.৩.১ ফলের ও মূলা ঃ এখানকার কৃষকেরা উৎপত্র ফসলের ন্যায্য দাম পায় না। খরচ অন্পাতে বিক্রয় দর কম থাকে। এক বা ২টি ফসল ছাড়া অন্যান্য ফসল কখনই লাভজনক হয় না। সেই কারণে কৃষক সর্বদা আর্থিক অনটনের সম্মুখীন হয়।

১৫.৩.২ অর্থ ঃ সাধারণ কৃষকেরা চাষবাস করার জন্য প্রয়োজনীয় অর্থ সংগ্রহ করতে পাারেন না। যাঁদের সংগতি আছে তাঁদের সমস্যা নেই। কিন্তু যাঁদের সংগতি নেই তাঁদের অত্যন্ত চড়া স্কুদে অর্থ সংগ্রহ করতে হয়। অনেককে জমি বিক্রি করে ঋণ পরিশোধ করতে হয়।

১৫.৩.৩ প্রারাবাহিকতা ও মনোভাবঃ দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়া,
বিশেষ করে ভারতের লোকেরা প্রান ধারাকে আঁকড়ে থাকতে চান।
প্রবীণ কৃষকেরা উন্নত প্রযুক্তিকে গ্রহণ করতে আগ্রহী নন। এখনও
বর্তমান সমাজব্যবংথায় প্রবীণরা মতামতের ক্ষেত্রে প্রভাব বিশ্তার করেন।
যার জন্য নবীনেরা ইচ্ছা থাকলেও প্রধানদের বিরোধিতা করতে পারেন
না। তাছাড়া প্রগতিশীল মনোভাব অধিকাংশ কৃষকের নেই। আজও
অধিক ফলনশীল ধান শতকরা ৩০ ভাগ জমিতে প্রবেশ করতে পারেনি।

১৫.৩.৪ জ্ঞানঃ প্রবীণ কৃষকেরা যাঁরা এখনও জমির উপর আধিপত্য বিগ্তার করে আছেন তাঁরা নিজেরা যেটা ভাল মনে করেন তা থেকে সরে আসতে চান না। তাঁদের অজ্ঞানতাকে তাঁরা মেনে নিতে চান না। আধ্বনিক প্রযান্তি তাঁদের আকর্ষণ করে না।

১৫.৩.৫ উৎপাদের সহায়ক বস্তুর অপ্রতুলতাঃ উন্নত প্রয়নিস্তকে গ্রহণ করতে অনেকেই আগ্রহী; কিন্তু সময় মত সার বীজ বা ওম্ব ইত্যাদি পাওয়া যায় না। আবার যা পাওয়া যায় তা ভেজাল অথবা দাম বেশী। এইসব কারণে অনেকে বাধ্য হয়ে প্রান পন্ধতি গ্রহণ করেন ও ফলন কম পান।

১৫.৩.৬ সংগঠনঃ প্রতিটি উৎপাদনশীল প্রতিষ্ঠানের জন্য সংগঠন আছে । কিন্তু কৃষিকাজে লিপ্ত কর্মীদের কোন সংসংহত সংগঠন নেই । তাছাড়া সরকারী পরিচালকবর্গও কৃষিতে উৎসাহ দান করতে সংকোচ বোধ করেন । প্রশাসনিক উৎকর্ষও এমন নয় যে কৃষকেরা উন্নত-মানের কৃষিকার্য করতে উৎসাহিত হন ।

১৫.৪.১ ফলন বৃদ্ধির প্রয়োজন আছে কি ?: অধিকাংশ দেশ বিশেষ করে যেখানে জনসংখ্যা বেশী সেখানে ধান হচ্ছে মূল খাদ্য এবং একথাও সত্য যে ওই সব দেশের জনসংখ্যার হার আন্সাতিক ভাবে অন্য থেকে বেশী। এই হারে জনসংখ্যা বৃদ্ধি পেলে এবং বর্তমানে যে চালের উৎপাদন হচ্ছে তা চলতে থাকলে আগামী দিনে ভারতসহ অনেক দেশের সাধারণ লোকজন অস_্ষ্টি ও অনাহারে মারা যাবে। তাই সকল ত্তরের ক্মী'দের (বিজ্ঞানী, সম্প্রসারণ ক্মী', প্রশাসক, কৃষক ও আপামর জনতা) চিন্তা করা দরকার, কি করে এই জনসংখ্যার প্রয়োজনীয় চালের চাহিদা মেটান যায়।

১৫.৪.২ উৎপাদন বাড়ান কিভাবে সম্ভব ? ঃ

- (ক) চাষ এলাকার সম্প্রসারণ।
- (খ) হেক্টর প্রতি উৎপাদন বৃদিধ।

বতমান অবদ্থায় পশ্চিমবঙ্গে ধান চাষের এলাকা ব্দিধর সম্ভাবনা নেই। সেই কারণে হেক্টর প্রতি উৎপাদন বৃদ্ধির দিকে নজর দিতে হবে। আগামী দিনের দিকে তাকিয়ে এখন থেকেই ফলনের ২নং ফাঁক ভরাবার জন্য চেন্টা করা আশ; প্রয়োজন।

১৫.৪.৩ (काव् फिरक वष्ट्रव (फ्छ्या छाइ ?:

১। সেচবিহীন এলাকায় ব্ডিট নির্ভরশীল অধিক ফলনশীল প্রজাতির উদ্ভাবন।

২। পরিবেশের সাথে সঙ্গতি রেখে বিভিন্ন এলাকার জন্য উন্নত চাষ পর্ণ্ধতির আবিষ্কার।

৩। রোগ-পোকা ও অন্যান্য অস্কবিধা প্রতিরোধ করার ক্ষমতাধ্রন্ত প্রজাতির উদুভাবন।

৪। জলের স_{ন্}ষম ব্যবহার ও সেত্ব্যবস্থার সম্প্রসারণ।

ও। ফসল পরিক্রমার সঙ্গে সর্জাত বেখে এক ফসলী, দ্ব' ফসলী বা বহু ফসলী ফসল চক্রের জন্য বিভিন্ন প্রজাতি ব্যবহার করা সম্বশ্বে শক্তিশালী প্রচার ব্যবস্থার প্রচলন অবশ্যই করা দরকার।

পরিশিষ্ঠ বিশ্বের ধানের এলাকা, উৎপাদন ও ফলনের মাপকাঠি (১৯৭৮-৮৮-র গড়)

স্থান	উৎপাদন		• •	ফলন	
	০০০ টন	মোট উৎপাদনের		এলাকা মোট এলাকার	
		%	4/04	%	(प्रमाद्दश्य)
চীন -	3,80,005	্ তভ-২	'08,800	. 20.2	· 6'5
তাইওয়ান	७,३५३	۵°৮	908	o*& ,	8.4
জাপান	78,597	ত ৭	2,898	519	¢°b
উঃ কোরিয়া	8,000	2.7	ำ ์ ๆๆ ๖	0.6	4.5
স্থ: কোরিয়া	હ, રુ૧૨	2.4	- 5,202	. 6,0	¢*9
ব্ৰহ্মদেশ	≥0,695	. ૨:૧ ્.	8,965	· 0'01 -	5.5
ইন্দোনেশিয়া	२१,२१७	9.7	6.924	6.5	0.7
কামপুচিয়া	>,७€७	0.8	3,009	6.0	2.*
লাওন	ಶ್ರೀ	~ ; °°°	, ७३०	0 * 4	- 7.8
মালয়েশিয়া	2,638	0,6	৬৮0	o° @	২ '৮ .
कि निशिनम्	१,४৮৫	5.0	- 0,825	₹*8	૨ .5
<u>থাইল্যাণ্ড</u>	३१,२৫७	8*8	₹88,€	6.6	35
ভিয়েতনাম	30,209	२ %	6,809	6.4	7,9
বাংলাদেশ	23,365	4.5	30,200	<i>₽</i> *3	2.9
ভারত	98,990	73.0	७३,१३८	₹9.0	2.5
নেপাল	२,२৮৮	. ° ° %	३,२८१	۵,0	2.4
পাকিস্তান	8,960	7.5	7,997	2'8 .	₹'8
শ্রীলঙ্কা	2,282	0.6	96-8	0.4	2 @
পশ্চিম এশিয়া	۲,585	, 6,4	. 686	۰*8	9.9
উত্তর আফ্রিকা		'a*& ,	800	O" 0	. 6.0
উপ সাহারা-আ	छे. ৫,१७७	2.6	8,540	5.9	7.8
পশ্চিম আফ্রিকা	२,२७०	۵.۴	२,७७৮	2.4	300
মধ্য ও পূর্ব আত্রি	টু. ২,৮০৩	019	5,652	2.0	7.6
ইউরোপ [ੇ]	5,209	0.70	७१३	0.50/	Q* o
নো ভিয়ত দেশ	₹,8₹₹	o.a	679	o *8 -	چ •ی
লাঃ আমেরিকা	50,239	ల'≽	৮,२२৮	4*9	2.4
ব্রা জি ল	৮,१२३	्, २ °२	4,562	8.9	7.8
যু ক রাষ্ট্র	'8, 256	7.9	5,206	٥ - ۴	6.0
অ্যাগ্য	1,578	2,9	२,১७৯	2.6	. 5,5
মোট ৩	b⊌,8≎8	>00'00	\$88,568	700,00	২°৭

উৎসঃ এ পালিপ্যাক্ (১৯৮২) ওয়াক্ত রাইদ স্টাটিদটিয়, ইরি, ফিলিপিন্দ্







